أعضاء عديمة الفائدة!

أيقونة التطور الرئيسة من البزوغ إلى الأفول



THE RISE AND FALL OF A CENTRAL CLAIM OF EVOLUTION



JERRY BERGMAN

تأليف

د. جيري بيرجمان

ترجمة

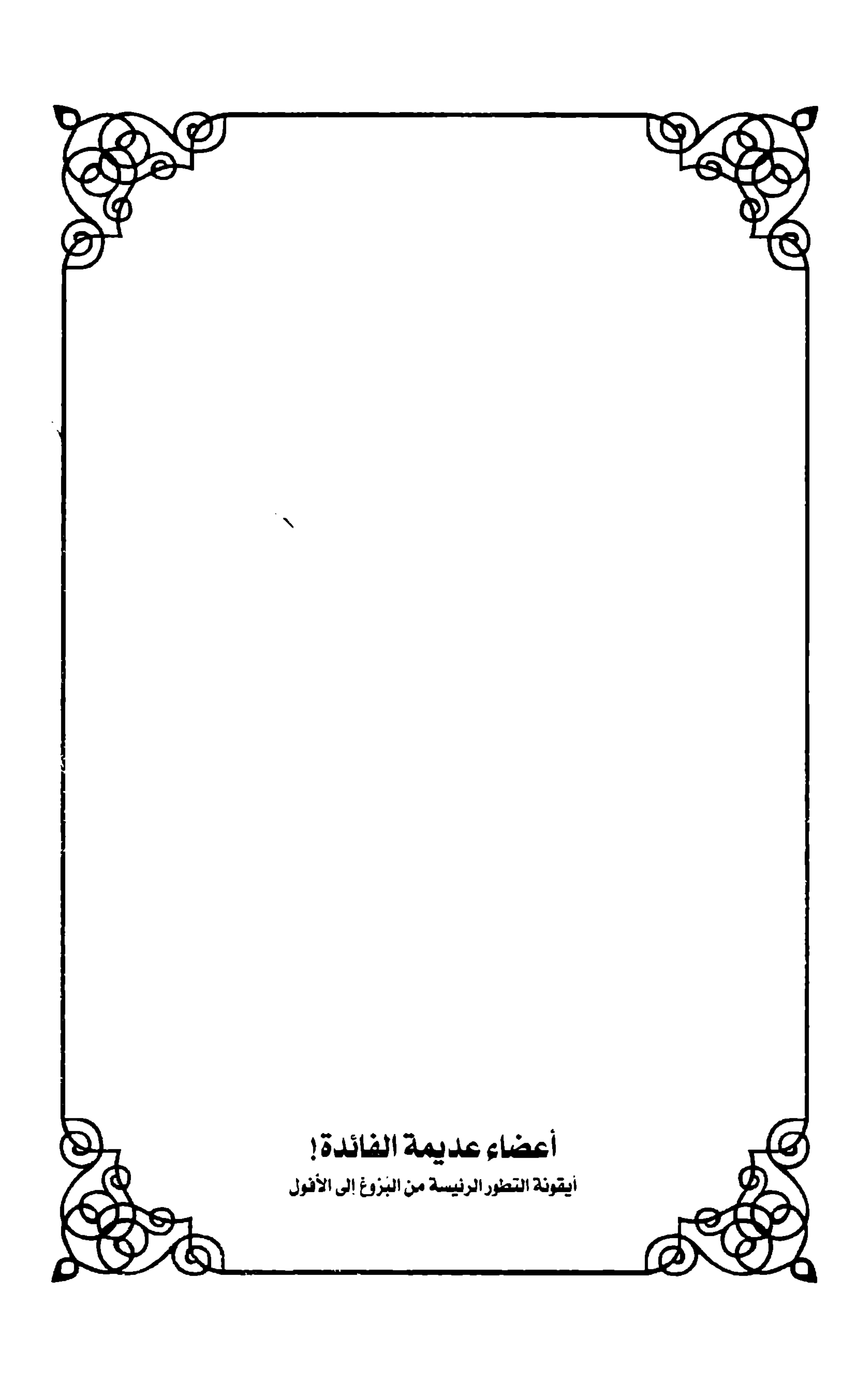
القسم العلمي بمركز تبصير



للنشر والتوزيع

تقريب التراث

والرد على الشبهات



أعضاء عديمة الفائدة!

أيقونة التطور الرئيسة من البزوغ إلى الأفول



1441هـ / 2019 م

اسم الكتاب: أعضاء عديمة الفائدة

اسم المؤلف: د.جيري بيرجمان

الطبعة: الأولى

مقاس الكتاب: 17 × 24

عدد الصفحات: 624

عدد الأجزاء: 2

رقم الإيداع: 2019/13427م

الترقيم الدولي: 978-977-6713-07-9



تقريب التراث
والرد على الشبهات

العنوان: ٣ شارع مسجد الفرقان – القناطر الخيرية – القليوبية جمهورية مصر العربية

التليفون: 01019757010 – 01102260020

website: http://tbseir.com twitter: @tabseir Fb: @tbseir

Email: tabseir@gmail.com

أعضاء عديمة الفائدة!

أيقونة التطور الرئيسة من البُزوغ إلى الأُفول

Useless Organs

The Rise and Fall of a Central Claim of Evolution

تأليف

د.جيري بيرجمان

Jerry Bergman

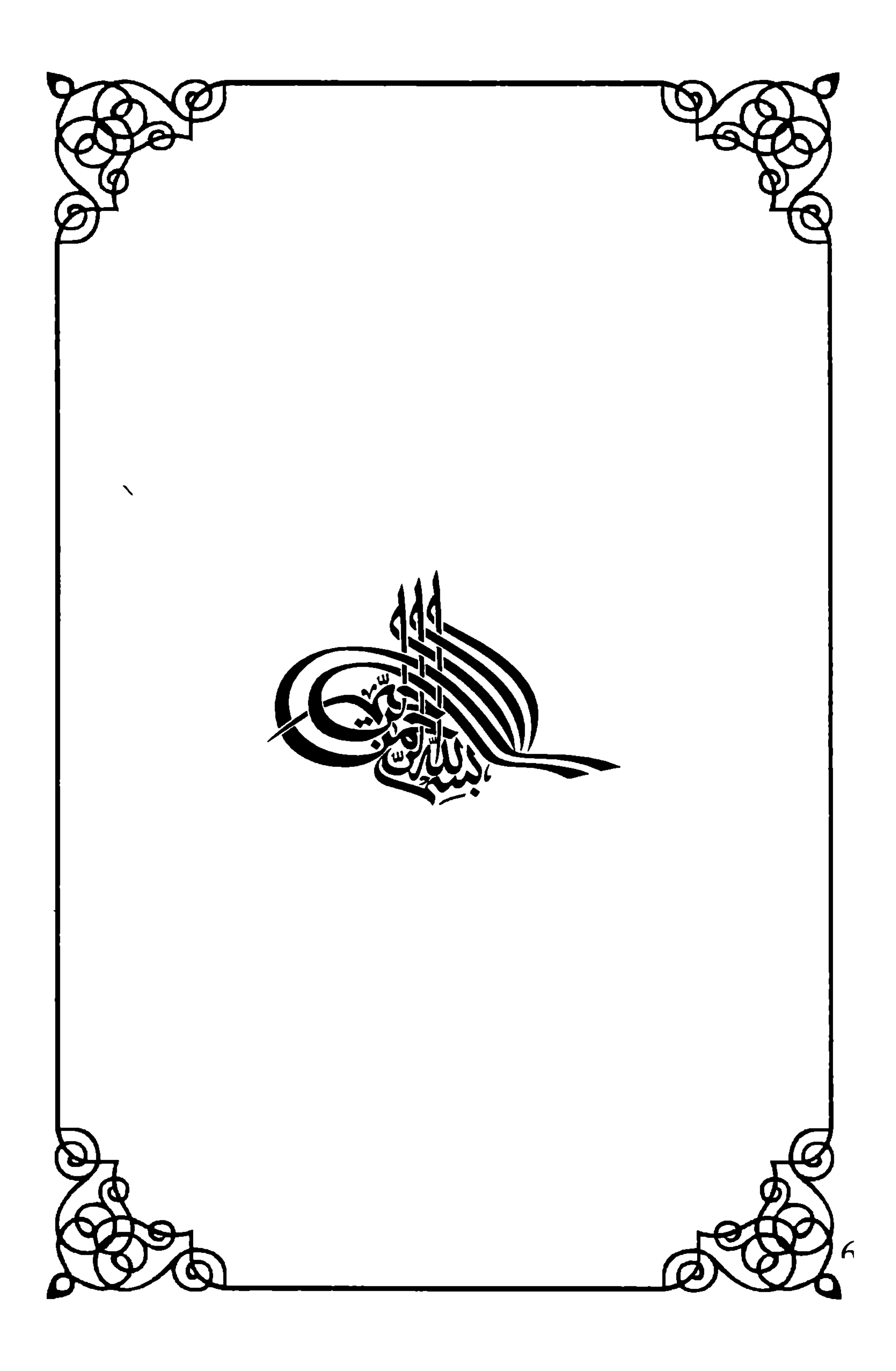
ترجمة

القسم العلمي بمركز تبصير

الجزء الثاني



تقريب التراث
والرد على الشبهات



الفصل العاشر

الجيوب الأنفية

Paranasal Sinuses

الجيوب الأنفية هي عبارة عن أنسجة مليئة بالهواء، تنتج المخاط، وتشكّل مجموعة من التجاويف في الجمجمة(١).

تتكون الجيوب الأنفية من جيبين جبهيين، وجيبين فكيين علويين، وجيبين غرباليين، وجيبين وتديين، وتسمىٰ هذه الجيوب بالأنفية، لأنها تتجمع جميعًا حول تجويف الأنف(٢).

تنمو الجيوب الأنفية بامتصاص العظام، مما يسمح بزيادة حجمها تدريجيًا، وبالتالي فهي جزء من التصميم الفطري للوجه(٣). والسبب في أن "أنوف الأطفال تسيل بالمخاط دائمًا" هو أن جيوبهم الأنفية تكون ضعيفة النمو عندما يكون الأطفال صغارًا(٤).

الجدل حول وظيفتها:

يعود تاريخ الجدل حول وظيفة الجيوب الأنفية إلىٰ ما لا يقل عن وقت جالين *Galen* الذي عاش من عام (١٣٠) إلىٰ عام (٢٠١) ميلادية(٥).

(1) Tortora, 1996, p. 130.

(2) Marieb and Hoehn, 2013, p. 215.

(3) Schaeffer, 1920, p. 36.

(4)Blanton and Briggs, 1968, p. 136.

(5) Blanton and Briggs, 1968.

تجادل العديد من المرجعيات بأنها بنىً آثارية لم يعد الإنسان المعاصر في حاجة إليها[١].

Figure 10.1: Paranasal Sinuses

anterior view

lateral view

1 الجيبان الجبهيان

2 الجيوب الغربالية

3 الجيوب الوتدية

4 الجيوب الفكية العلوية

Image Credit: Peter Hermes Furian / Shutterstock.com

فعلىٰ سبيل المثال، بعد أن ادعىٰ **غونزاليس** *Gonzales* أن الجيوب الأنفية هي بنىٰ "آثارية"، تراجع عن فكرته مضيفًا أن "الدور الحيوي لهذه الجيوب الأنفية هو في كثير من الأحيان محل جدل كبير، وأنه لا يوجد إجماع يذكر حول الغرض الفعلي منها"[٢].

---

(1) Anonymous, 2015; Spinney, 2008.

(2) Gonzales, 2011, p. 1.

يدعي غونزاليس *Gonzales* أنه مما لا خلاف عليه أنه" ليس أسوأ من صداع الجيوب الأنفية إلا الإصابة بالتهاب الجيوب الأنفية"[١]. بينما حقيقة الأمر، بحسب مرجع رائد في طب لُب الأسنان أنه "بعكس الاعتقاد الشائع، نادرًا ما تسبب الإصابة بالعدوىٰ أو الالتهاب في الجيوب الأنفية ألمًا في الوجه أو صداعا. إنما قد يسبب التهاب الجيوب الأنفية المزمن إحساسًا بالامتلاء أو الضغط، ولكن نادرًا ما يكون ألمًا"[٢].

يحاول بعض علماء التشريح إثبات آثارية الجيوب الأنفية عن طريق فرض نظرية لأصولها التطورية. وهذا مثال علىٰ ذلك:

ربما كانت الجيوب الأنفية لأسلافنا الأوائل مبطنة بمستقبلات الرائحة، فمنحتهم بالتالي شعورًا قويًا بالروائح، مما عزز قدرتهم علىٰ البقاء. لا أحد يعرف السبب في احتفاظنا بهذه التجاويف المحفوفة بالمخاط، والتي قد تكون مؤذية، باستثناء جعل الرأس أخف وزنًا، ولتدفئة وترطيب الهواء الذي نتنفسه[٣].

بينما جادلت نظرية أخرىٰ بأن الجيبان الفكيان العلويان هما موضع معظم

---

(1) Gonzalez, 2011, p. 3.

(2) Ingle and Bakland, 1994, p. 568.

(3) Selim, 2004, p 42.

التهابات الجيوب الأنفية لدىٰ الإنسان؛ لأنهما يرتشحان للأعلىٰ عندما يكون الجسم رأسيًّا. كان هذا التصميم "جيدًا عندما كان أسلافنا يمشون علىٰ أربع، فكان لديهم فرص أفضل للارتشاح للخارج، أما بالنسبة للإنسان المعاصر، يدعي التطوريون أن الجيوب الأنفية ترتشح بشكل سيئ، وأنها بمثابة مصيدة للبكتيريا، لتنمو فيها مسببة التهابات الجيوب الأنفية"[١]. هذه المشكلة المزعومة قائمة فقط مع الجيبين الفكيين العلويين وليس مع الجيبين الاجبهيين، أو الغرباليين، أو الوتديين، والتي لن ترتشح جيدًا إذا كنا نتحرك أفقيًّا علىٰ أربعة أطراف.

ما لم يكن لدىٰ الفرد نزلة برد أو مشاكل في الجيوب الأنفية؛ فإنها لا ترتشح في الوضع الاعتيادي. وإنما عوضًا عن ذلك، تعمل مجموعة من "الفتحات علىٰ توصيل الجيوب الأنفية بتجويف الأنف وتكون بمثابة" طريق ذي اتجاهين: "يدخل الهواء الجيوب الأنفية من تجويف الأنف، ويرتشح المخاط الذي شكله الغشاء المخاطي في الجيوب الأنفية إلىٰ تجويف الأنف"[٢]. وتتكون الأغشية من خلايا ظهارة عمودية مهدبة، وبالتالي عادةً ما

(1) Evolution Evidence, 2015, p. 30.

(2) Marieb and Hoehn, 2013, p. 215.

يتم الارتشاح بشكل فعال، بغض النظر عن وضع الشخص[1].

الكثير من الوظائف للجيوب الأنفية:

في الواقع، للجيوب الأنفية العديد من الأدوار شديدة الأهمية لدى الإنسان، والتي من ضمنها ترطيب وتندية الهواء المستنشَق. كما تعزل الجيوب الأنفية جذور الأسنان الحساسة والعينين عن التغيرات السريعة في درجات الحرارة في تجويف الأنف، الناجم عن تنفس الهواء في درجات حرارة مختلفة.

وتتمثل الوظيفة الأكثر أهمية في إنتاج مخاط صائد للغبار، شديد الفاعلية، يرطب داخل الأنف؛ للمساعدة في حماية الجسم من الملوثات والكائنات الحية الدقيقة والغبار والأوساخ.

نتيجة لهذا الدور، يساعد هذا النظام على حماية الجهاز التنفسي بأكمله، بما في ذلك شجرة الشعب الهوائية والرئتين. يزيل هذا النظام بفعالية المخاط المحمل بالأوساخ من امتداد المسار التنفسي بأكمله، حتى تلك البكتيريا التي تنجح في المرور عبر الجيوب الأنفية.

وللتعامل مع هذه المشكلة، ثمة نظام حماية ثانٍ؛ تقوم خلايا صغيرة

(1) Schaeffer, 1920, p. 268.

مهدبة في الشجرة القصبية بتحريك المخاط المحمل بالغبار والملوثات التي تمكنت من الوصول إلىٰ الشجرة القصبية ببطء إلىٰ أعلىٰ الحلق، حيث يتم ابتلاعها. يتم بعد ذلك هضم المخاط المحمّل بالبكتيريا في حمض المعدة القوي.

تصاب الجيوب الأنفية بالعدوىٰ بسبب كونها تصيد بكفاءة كميات كبيرة من البكتيريا، وتصبح مثقلة بها، مما يساعد علىٰ حماية الرئتين من العدوىٰ، والتي من الممكن أن تؤدي إلىٰ خطْب جلل، وربما تهدد حياة الشخص.

دورها في جودة الصوت:

الجيوب الأنفية هي جزء رئيسي من آلية التلفُّظ، والتي ترفع مستوىٰ الرنين، وتحسن جودة صوت الإنسان إلىٰ أقصىٰ درجة، حيث يشعر بذلك أي شخص عانىٰ من انسداد الجيوب الأنفية بسبب نزلات البرد الشديدة[1].

خلصت هوندا *Honda* إلىٰ أن "تجويف الأنف لدىٰ الإنسان يصدر صدًىٰ خيشوميًّا، لإخراج السمات الصوتية للأصوات الخيشومية والحروف ذات الغُنَّة.

تساهم الجيوب الأنفية كذلك في إبراز الخصائص الصوتية للأصوات الخيشومية، "تحديدًا من خلال إصدار "أصداء هيلمهولتز *Helmholtz*

(1) Seeley, et al., 2003, p. 206.

المحلية الناجمة عن الجيوب الأنفية، وتتميز جميعها بذروة رنين تصل إلىٰ (٢٠٠-٣٠٠) هرتز، وتمدد طيفيّ يصل إلىٰ (٢) كيلو هرتز."[١][٢].

بدون الجيوب الأنفية، سيفقد الصوت البشري الكثير من تنوعه الشاسع، والذي يمكّننا من تحديد هوية الشخص فقط بسماته الصوتية.[٣] ثمة وظيفة أخرىٰ مقترحة للجيوب الأنفية، ألا وهي المساعدة في امتصاص بعض صدمات الرأس للمساعدة في حماية الأعضاء الحسية[٤].

ثمة وظيفة مزعومة للجيوب الأنفية، وهي تخفيف الجمجمة والمساعدة في الحفاظ علىٰ توازن الرأس، وهذا الزعم مطروح منذ قرون، وقد ثبت اليوم أنه ادعاء باطل.

ومن المفارقات أن أول دليل علىٰ بطلانه كان في عام (١٨٧٧)، "عندما

(1) Honda, 2008, p. 19.

(٢) صدىٰ *Helmholtz* هو ظاهرة صدىٰ الهواء في تجويف، كما يحدث عندما تهب الريح علىٰ الجزء العلوي من زجاجة فارغة. يأتي الاسم من جهاز تم إنشاؤه في خمسينيات القرن التاسع عشر من قِبل هيرمان فون هيلمهولتز، مرنان هيلمهولتز، الذي استخدمه لتحديد مختلف الترددات أو الأصوات الموسيقية. (الناشر).

(3) Dang, et al., 1994.

(4) Blanton and Briggs, 1968, p. 136.

أعلن براون *Braune* وكلاسن *Clasen* أنه إذا كانت الجيوب الأنفية ممتلئة بعظم إسفنجي، فإن الوزن الكلي للرأس سيزيد بنسبة (١)٪، واعتبراها كمية ضئيلة"[١].

وقد خلص شوالب *Schwalbe* إلىٰ أن رأس الإنسان متوازن بشكل متساوٍ بحيث إن هذه الزيادة الطفيفة البالغة (١)٪، والموجودة كاملة في الجزء الأمامي من الرأس قد تميل إلىٰ الحيلولة دون التوازن المناسب.

ووفقًا لما قاله سكيلرن *Skillern*، فقد وافق زارنيكو *Zarnico* علىٰ ما قاله كلًا من: براون *Braune* وكلاسن *Clasen* علىٰ فرضية أن الأطفال ليس لديهم جيوب أنفية، ولكنهم قادرون علىٰ تحقيق التوازن لرءوسهم[٢].

الاستنتاجات:

الجيوب الأنفية لدىٰ الإنسان لها علىٰ الأقل خمس وظائف رئيسية؛ فهي تمنح صدًىٰ للصوت، وتدفئ وترطب الهواء الوارد الملتقَط بالتنفس، وتعزل جذور الأسنان عن الهواء البارد من التنفس، وتفرز المخاط؛ للمساعدة في الحفاظ علىٰ رطوبة غرف الأنف، وتساعد علىٰ مقاومة البكتيريا.

---

(1) Blanton and Briggs, 1989, p. 143.

(2) Blanton and Briggs, 1989, p. 143.

كل هذه الوظائف مهمة للحياة والصحة، وكما هو معروف منذ ٩٥ عامًا، "تعد التهوية الجيدة للجيوب الأنفية أمرًا ضروريًا للصحة العامة، وهي مما يحافظ عليه عادة" الأشخاص الأصحاء[1].

* * *

(1) Schaeffer, 1920, p. 352.

المراجع

Anonymous. 2015. 10 Remnants of Human Body We No Longer Require. http://www.smashinglists.com/10-remnants-of-human-body -we-no-longer-require/

Blanton, Patricia and Norman Briggs 1968. Eighteen Hundred Years of Controversy: The Paranasal Sinuses. American Journal of Anatomy 124:135–147.

Dang, J., K. Honda, H. Suzuki. 1994. "Morphological and Acoustic Analysis of the Nasal and Paranasal Cavities." Journal of Acoustical Society of America., 96:2088–2100. Evolution Evidence. 2015. Evolution Evidence.org: A New Method for Teaching Evolution Evidence. Remnants. p. 30. http://www.evolutionevidence.org/evidence/remnants/.

Gonzalez, Robbie. 2011. Vestigial Traits You Didn't Know You Had. http://io9.com/5829687/10-vestigial-traits-you-didnt-know-you-

Honda, K. 2008. "Physiological Processing of Speech Production" in Jacob

Benetsy, et al., 2008. Springer Handbook of Speech Processing. New York: Springer.

Ingle, John Ide and Leif K. Bakland. 1994. Endodontics. Fourth edition.
Baltimore, MD:Williams andWilkins.

Marieb, Elaine N. and Katja Hoehn. 2013. Human Anatomy & Physiology.
Boston, MA: Pearson.

Schaeffer, J. Parsons. 1920. The Nose, Paranasal Sinuses, Nasolacrimal Passageways, and Olfactory Organs in Man. Philadelphia, PA: P. Blakiston's Son & CO.

Seeley, Rod R., Trent D. Stephens, and Philip Tate. 2003. Anatomy & Physiology. Sixth edition. Boston, MA: McGraw Hill.

Selim, Jocelyn. 2004. Useless Body Parts: What do We Need Sinuses for, Anyway? Discover. pp. 42–45. June.

Spinney, Laura. 2008. Five Things Humans No Longer Need. New Scientist. May 19.

Tortora, Gerard. 1996. Principles of Human Anatomy. New York: Harper/Collins.

* * *



الفصل الحادي عشر

لهاة الحلق

The Uvula

لهاة الحلق *The Uvula* (باللاتينية *vula*، وتعني "العنب الصغير") هي نتوء صغير على شكل قطرة ماء، يقع عند الحافة الخلفية لمركز الحنك الرخو. وهو يتكون أساسًا من نسيج ضام يحتوي على غدد إفرازية، وألياف عضلية متداخلة ومنتشرة فيها (عضلة اللهاة)، تم تسميتها صوابًا (بلهاة الحلق)؛ لتمييزها عن (لهاة الدودة) في الفص المخيخي، و(لهاة المثانة) في المثانة البولية، وغالبًا ما يطلق عليها ببساطة (اللهاة).

لطالما اعتبرت اللهاة "بقايا عديمة الفائدة من ماضينا التطوري" و"عضوًا آثاريًا لدى الإنسان ليس له وظيفة"[1]. ولاحظ كل من الأساتذة **ريتشاردسون** *Richardson* وبولن *Pullen* أن "اللهاة قد صنفت مع البنى الآثارية، مثل الزائدة الدودية"[2].

ومؤخرًا، يدعي كل من **بوتنام** *Putnam* **وشيلتون** *Shelton* أن اللهاة هي "عضو آثاري من النسيج الضام والغدي"[3]. كتب كل من أزان *Azzan* وكوين *Kuehn*: "غالبًا ما تُعتبر اللهاة نفسُها بمثابة بنية آثارية لا تؤدي أي

(1) Garner, 2003, p. 8.

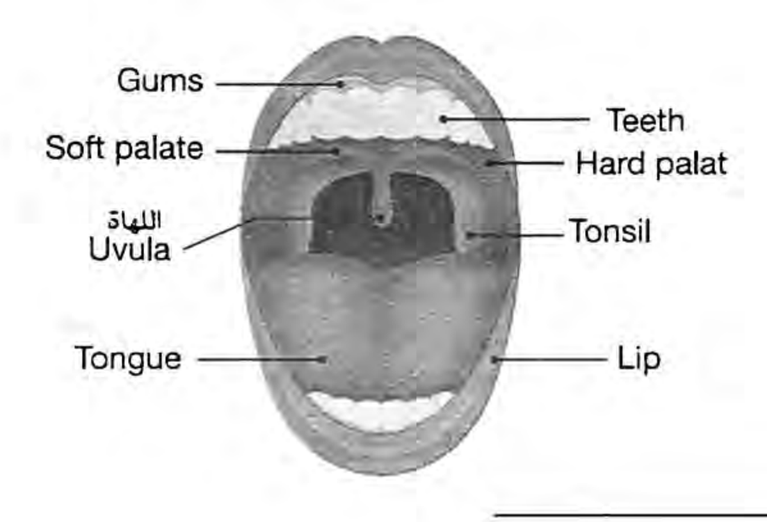
(2) Richardson and Pullen, 1948, p. 379.

(3) Putnam and Shelton, 1985, p. 99.

وظيفة مهمة في الإنسان"[١].

لا يزال بعض معلمي العلوم يدرِّسون أن اللهاة "لا تفعل شيئًا"، وحتىٰ بعض "خبراء علم التشريح يعتقدون أنها مجرد عضو آثاري"[٢]. ومع ذلك، فمنذ "العصور القديمة وحتىٰ يومنا هذا، تم عزو العديد الوظائف المختلفة إلىٰ اللهاة، العديد منها توقعي، وبعضها يقف علىٰ أساس علمي أكثر صلابة"[٣]. وستتم الآن مراجعة هذه الوظائف ذات الأساس العلمي.

Figure 11.1: The Human Mouth



(1) Azzan and Kuehn, 1977, p. 79.

(2) Ray, 2003, pp. 162-163.

(3) Back, et al., 2004, p. 689.

جهاز تخاطب مهم:

إن الوظيفة الأكثر توثيقًا للهاة، هي أنها - جنبًا إلىٰ جنب مع الجزء الخلفي من اللسان والحنك والرئتين - تلعب دورًا في إصدار الأصوات الحلقية، والأصوات البشرية الأخرىٰ[١]. نادرًا ما تستخدم اللهاة في اللغة الإنجليزية، ولكن يشيع استخدامها في العديد من لغات أوروبا الغربية. وتشمل اللغات الإسبانية والألمانية والفرنسية والبرتغالية، بالإضافة إلىٰ بعض اللغات السلتية، وكذلك بعض اللهجات الدنماركية والإسكندنافية والعديد من اللغات السامية والقوقازية والتركية. كما تستخدم لغات إفريقية معينة، مثل لغات خويسان اللهاة لإنتاج الحروف الساكنة.

تسمح اللهاة للمطربين بإنتاج صوت هزاز، من سوبرانو متموج إلىٰ صوت جهير. كما أنها تقلل من صدىٰ عمود الهواء علىٰ الحنجرة؛ لتقليل النشاز الناتج عن إخناف الصوت[٢].

اللهاة البشرية فريدة من نوعها:

إن اللهاة البشرية فريدة من نوعها، و"لا يوجد أي تنظيم مشابه للغدد

(1) Finkelstein, 1992

(2) Black, et al., 2004, p. 690; Kaplan, 1971, p. 298.

المصلية والمخاطية في الأغشية المناظرة لها لدىٰ الثدييات الأخرىٰ التي تمت دراستها"[١].

سيكون هذا منطقيًّا إذا كان دورها كجهاز للكلام بشكل أساسي. قارنت إحدىٰ الدراسات بين الأحناك الرخوة لثمانية ثدييات مختلفة، حيث وجدت دليلًا علىٰ وجود بنية صغيرة جدًّا تشبه اللهاة لدىٰ اثنين من قردة البابون، لكنها - علىٰ عكس البشر - لا تختلف تشريحًا عن الأنسجة الحلقية اللينة المحيطة بها. وخلصت دراسة أخرىٰ مماثلة إلىٰ أن اللهاة قد تكون "بنية أخرىٰ تميز الإنسان عن الثدييات الأخرىٰ"[٢].

في البشر، يختلف حجم وشكل اللهاة اختلافًا واسعًا؛ فهي تتراوح من عقدة دقيقة إلىٰ حجم قد يصل إلىٰ الجانب الآخر تقريبًا من الحلق[٣]. قد يساعد تباين اللهاة في تفسير الفروق الصوتية التي تمكننا من تمييز الأشخاص بناءًا علىٰ أصواتهم.

تنتج اللهاة أيضًا سائلًا مصليًا مخاطيًّا؛ لتوفير التزليق المناسب للتخاطب

(1) Finkelstein, et al., 1992, p. 450.

(2) Finkelstein, et al., 1992, p. 450.

(3) Finkelstein, et al., 1992, p. 448.

المعقد للإنسان، كما يتضح في مشكلة جفاف الحلق التي تحدث لبعض المتحدثين قبل مخاطبة جمع كبير من الناس.

خلصت الدراسات التي أجريت على المرضى الذين يفتقرون إلى اللهاة، إلى أنها تحتوي على وفرة من الغدد المصلية المخاطية التي يمكن أن تنتج كمية كبيرة من اللعاب في فترة زمنية قصيرة للغاية[1].

إن حقيقة أن اللهاة يمكن أن تنتج وتفرز كميات كبيرة من اللعاب الرقيق، قد تأكدت من كون " جفاف البلعوم أحد أكثر مضاعفات استئصال اللهاة شيوعًا. فعند الكلام أو البلع تتأرجح اللهاة ذهابًا وإيابًا في البلعوم الفموي" وبالتالي ترطب الحلق. وهذا "يساعد في الحفاظ عليه رطبًا ومزلّقًا جيدًا"[2].

لهذا السبب، خلص فينكلشتاين *Finkelstein* وآخرون، إلى أن "الوظيفة الرئيسة للهاة" هي كونها عضوًا مرطِّبًا[3]. يؤدي الكلام إلى فتح وإغلاق متقطعين للصمام الشراعي البلعومي؛ مما يوفر تطرية مستمرة وضرورية أثناء الكلام العادي[4]. وعادة ما يؤدي استئصال اللهاة إلى مشكلة

(1) Black, et al., 2004, p. 689.

(2) Back, et al., 2004, p. 689.

(3) Finkelstein, et al., 1992, p. 450.

(4) Hand, et al., 1999.

جفاف الحلق، مما يؤدي إلىٰ حدوث بحة في الصوت[١].

وهكذا، فإن الأدلة المستقاة من العديد من الدراسات واضحة، "تلعب اللهاة دورًا مهمًّا للغاية في ترطيب الغشاء المخاطي البلعومي الفموي"[٢]. كما أن لـلهاة أيضًا قنوات تصريف كبيرة تساعد علىٰ تجفيف اللعاب الزائد من تجويف الفم نحو قاعدة اللسان[٣].

نظام عضلات اللهاة:

تُعتبر العضلة المخططة للَّهاة - والتي تُسمىٰ عضلة اللهاة - جزءًا من الحنك الرخو، وتعمل كجزء من الآلية الشراعية البلعومية[٤]، ترفع الحزمتان العضليتان - اللتان يمكن تمييزهما بشكل فردي - اللهاة، وتقصر الحنك الرخو[٥]. كما تستثير اللهاة عملية البلع اللاإرادية، وتسمح لها العضلة بالتيبس،

(1) Finkelstein, et al., 1992, p. 449; Back, et al., 2004.

(2) Balcerzak, et al., 2006, p. 882.

(3) Delavan, 1923.

(٤) تتكون الآلية الشراعية البلعومية من صمام عضلي يمتد من السطح الخلفي للحنك الصلب إلىٰ جدار البلعوم الخلفي، ويشمل الجدار وجدران البلعوم الجانبية وجدار البلعوم. وتتمثل وظيفتها في إحكام الربط بين الجدران البلعومية والشراع، لفصل التجاويف الفموية والأنفية لأغراض متعددة، بما في ذلك الكلام. (الناشر).

(5) Azzam and Kuehn, 1977, pp. 81-82.

وتغيير شكلها؛ للمساعدة في إحكام غلق مجرىٰ التنفس عند البلع. ثمة أيضًا بعض الأدلة علىٰ أن اللهاة قد يكون لها دور في المناعة[1].

تشوهات اللهاة:

كانت تشوهات اللهاة يومًا ما حجة؛ لافتقارها إلىٰ الوظيفة؛ فإذا تضخم الغشاء المخاطي حول اللهاة، فيمكن أن يتمدد من ثلاثة إلىٰ خمسة أضعاف حجمه الطبيعي، وإذا لامست اللهاة الحلق أو اللسان، فقد يتسبب ذلك في إحداث غصّة أو إحساس بالاختناق، حتىٰ لو لم يكن ثمة أي جسم غريب. وهذا الوضع قد يسبب مشاكل في التنفس والكلام وتناول الطعام، يمكن أن تتسبب أيضًا اللهاة المستطالة في الشخير، أو حتىٰ توقف التنفس أثناء النوم، وهذا يتم علاجه عن طريق استئصال جزء من اللهاة.

ومع ذلك، يمكن أن تتسبب هذه العملية أيضًا في توقف التنفس أثناء النوم إذا تشكلت أنسجة ندبية، وضيقت المجرىٰ التنفسي للبلعوم.

وجدت إحدىٰ الدراسات أن استئصال اللهاة يمكن أن يقلل من الأعراض التي تسببها عادة اللهاة المشوهة بنسبة (٥٠) إلىٰ (٦٠) في المئة[2].

---

(1) Finkelstein, et al., 1992.

(2) Petri, et al., 1994.

عادة، بعد قطع اللهاة، يقل توقف التنفس أثناء النوم على المدى القصير، ولكنه غالبًا ما يعود على المدى البعيد، وأحيانًا يكون أسوأ مما كان عليه قبل الجراحة.

عوامل عديدة قد تؤدي إلى تورم اللهاة، بما في ذلك التدخين المفرط أو استنشاق مهيجات أخرى، أو الجفاف بسبب الطقس الجاف، أو الشخير، أو الحساسية، أو الالتهابات الفيروسية أو البكتيرية. يمكن كذلك للقرحة القلاعية التي تتشكل على اللهاة أن تسبب تورمًا وانزعاجًا[1].

بدلًا من الجراحة، غالبًا ما يكون اللجوء إلى علاج آخر مفضلًا، إذا كان التورم ناتجًا عن الجفاف؛ فغالبًا ما يحسن شرب السوائل الحالة. وإذا كان السبب هو عدوى بكتيرية، فإن الغرغرة بالماء المالح كثيرًا ما تساعد.

عادةً لا يهدد تورم اللهاة تهديدًا للحياة، وعادةً ما يتلاشى خلال يوم واحد أو نحو ذلك. يمكن للأشخاص الذين لديهم تاريخ طويل من التهاب اللهاة الشديد أن يحملوا قلمًا للحقن، والذي يحتوي على الأدرينالين (الإيبينيفرين) لحقن أنفسهم عند حدوث الالتهاب.

---

(1) Biblo and Gilbert, 1983.

لقد وثق البحث حول هذه المشكلات حقيقة أن اللهاة السليمة مهمة للعديد من الوظائف الطبيعية، وهذا يدعم الرأي القائل بالخلق، وليس التطور، كما يدعي بعض الداروينيين.

الخلاصة:

بالرغم من أن اللهاة عضو صغير، إلا أنها ليست بقايا تطورية كما يعتقد بعض التطوريين، ولكنها بالأحرى بنية معقدة جيدة التصميم لها وظائف عديدة مهمة للإنسان، وقد تم عرض العديد منها في هذه الورقة. وعلى حد تعبير فينكلشتاين ***Finkelstein*** وزملائه، إنها "بنية معقدة للغاية" وهي تمثل "علامة أخرى تميز الإنسان عن الثدييات الأخرى"[1].

* * *

(1) Finkelstein, 1992, p. 444.

المراجع

Azzam, Nabil A. and David P. Kuehn. 1977. "The Morphology of Musculus Uvulae." Cleft Palate Journal. 14(1): 78–86.

Back, G. W., S. Nadig, S. Uppal and A. P. Coatesworth. 2004. "Why do We have an Uvula?: Literature Review and a New Theory." Clinical Otolaryngology & Allied Sciences. 29(6):689–693, December. Balcerzak J, B. Górnicka and E Karchier. 2006. "What should we know about uvula doing uvulopalatoplasty." The Polish Otolaryngology. 60(6):879–882.

Biblo, L. A. and I. A. Gilbert. 1983. "Aphthous Ulcer of the Uvula and the Painful Burp." New England Journal of Medicine. 308(19):1168, May.

Delavan, D. B. 1923. "Uvula and Soft Palateanatomy" in Reference Handbook of the Medical Sciences. Vol. 8. New York: William Wood and Company.

Finkelstein, Yehuda, Asher Meshorer, Y. Talmi, Y. Zohar, J. Brenner and R. Gal. 1992. "The Riddle of the Uvula." Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 107(3):444–50.

Garner, Paul. 2003. "What Use is the Uvula?" Origins. 34:8–9, March.

Hand, A. R., D. Pathmanathan and R. B. Field. 1999. "Morphalogical Features of the Minor Salivary Glands." Achieves of Oral Biology. 44(1):S3-10, May.

Kaplan, H. M. 1971. Anatomy and Physiology of Speech. 2nd edition.

New York: McGraw-Hill.

Petri, Niels, Poul Suadicani, Gordon Wildschiødtz, and Jens Bjørn-Jørgensen. 1994.

"Predictive Value of Muller Maneuver, Cephalometry and Clinical Features for the Outcome of Uvulopalatopharyngoplasty Evaluation of Predictive Factors using Discriminant Analysis in 30 Sleep Apnea Patients." Acta Oto-laryngologica. 114(5):561-571.

Putnam, A and Ralph Shelton. 1985. Speech Production Anatomy and Physiology. In Paul Skinner and Ralph Shelton. New York: Wiley.

Ray, C. Claiborne, 2003. The New York Times Second book of Science Questions and Answers. New York: Anchor Books.

Richardson, George S. and E. Markey Pullen. 1948. "The Uvula: Its Structure and Function and Its Importance." Archives of Otolaryngology. 47(4):379-394.

* * *

الجزء الثالث

عظام وعضلات آثارية

Vestigial Bones and Muscles

الفصل الثاني عشر

ضرس العقل

Wisdom Teeth

كان التأويل السائد لشيوع مشكلات ضروس العقل (الأرحاء الثالثة أو *Third Molars*) هو الادعاء بأن الفك البشري قد غدا أصغر نتيجة التطور، مما ضيق المجال علىٰ نمو الضروس الثالثة. وقد أسفر فهمنا الحديث للعلاقة المعقدة بين الفك والأسنان عن خطأ هذا التأويل؛ فالأبحاث تشير الآن إلىٰ أن معظم مشاكل الضروس الثالثة اليوم لا ترجع إلىٰ تغيرات تطورية، وإنما لأسباب تشمل التغيير من نظام غذائي خشن كاشط، إلىٰ نظام غذائي غربي ليّن، وعدم توفر رعاية مناسبة للأسنان، والاختلافات العرقية، والعوامل الوراثية، وربما تشمل كذلك الطفرات الجينية.

مقدمة:

تم إطلاق اسم "ضروس العقل" علىٰ الأرحاء الثالثة؛ لأنها تنبثق في الوقت الذي يبدأ فيه الشباب بالانخراط في المجتمع ليصبحوا "عقلاء"[1]. حوالي (١٣) إلىٰ (١٥٪) من البالغين لا تنمو لديهم ضروس العقل، بينما تكون مغمورة فقط لدىٰ (٩) إلىٰ (٢٤٪) من الحالات، عادةً لأنها تكون متجهة اتجاها خاطئا عند اختراقها للثة؛ مما يتسبب في دفعها للرحىٰ الثانية[2].

(1) MacGregor, 1985.

(2) Robinson and Vasir, 1993.

أحد أسباب الاعتقاد بأن ضروس العقل تسبب المشاكل، هي كونها عادة آخر الأسنان خروجًا، بين (١٨) و(٢٥) عامًا من العمر. وبالتالي، كان من المفترض أنه إذا لم تكن هناك مساحة كافية في الفك، فإن ذلك سيؤول إلىٰ تكدس الأسنان.

كانت إحدىٰ نتائج الاعتقاد التطوري أنْ ظل اقتلاع ضروس العقل لعقود أحد التدخلات الجراحية الأكثر شيوعًا في العالم الغربي[١]. وقد تحدت الأبحاث الجديدة هذا الرأي، وخلصت إلىٰ أن النظام الغذائي والصحة العامة والعوامل الوراثية وعوامل أخرىٰ هي الأسباب الرئيسة للمشكلة، وليست التغيرات التطورية، وكما هو الحال في جميع الصفات البشرية؛ فإن حجم الفكين السفلي والعلوي هو من السمات المسبَّبة وراثيًّا، وتختلف وفقًا لمنحنىٰ طبيعي.

مشكلة ضروس العقل:

تبدأ الأرحاء[٢] الثالثة لدىٰ الإنسان في التكوّن قبل بلوغ الطفل عامه العاشر، وأحيانًا لا تنبثق إلا في سن (٢٣) عامًا أو أكبر[٣]. وبعض ضروس العقل

(1) Ganss, et al., 1993.

(٢) **الأرحاء**: الطَّواحِن *Molars* وتسمىٰ أيضا بالأرحاء (جمع رَحَىٰ) أو الضروس أو الأضراس الخلفية. (الناشر).

(3) Berland and Seyler, 1968.

الغائرة لا تنبثق أبدا بشكل كامل.

تحدث المشكلات بشكل رئيس في عظام الفك السفلي، والتي قد لا تحوي مجالًا لضروس العقل، علىٰ الرغم من أن قوس الأسنان في الفك العلوي في بعض الأحيان ليس كبيرًا بما يكفي لاستيعاب أسنان جديدة. وهذا الازدحام يسبب اضطرابًا لانبثاق ضروس العقل.

هذه الرحىٰ يمكن أن تنبثق بشكل طبيعي، ومن ثم تتوقف عن ثقب اللثة. غالبًا ما تكون الضرس مائلة علىٰ جانبها تحت اللثة، وتحاول دون جدوىٰ أن تخرج عن طريق الدفع أفقيًا علىٰ جذور الرحىٰ الثانية. من الواضح أن ضروس العقل اسم علىٰ غير مسمىٰ؛ فهذه الأسنان الحمقاء تحاول أن تنبثق إلىٰ الخلف باتجاه الأذن، أو تخيل ربما رأسًا علىٰ عقب تمامًا[١].

من الأسباب التي غالبًا ما كانت تبرر في الماضي إزالة ضروس العقل، هو الاعتقاد بأنها قد تدفع الأسنان الأخرىٰ إلىٰ الأمام؛ مما يتسبب في ازدحام الفك[٢]، علىٰ الرغم من أن الأرحاء الثالثة لديها أكبر نسبة انحشار من بين جميع الأسنان؛ فإن خطر الانحشار أقل مما تمثله دعوىٰ الاستئصال الوقائي

(1) Berland and Seyler, 1968, p. 155.

(2) Blakelee, 1991.

للأسنان (الإزالة الروتينية لجميع ضروس العقل الغائرة، حتىٰ وإن لم تُبدِ أي أعراض)[١]. وقد استند هذا الاستنتاج إلىٰ العديد من الدراسات الكبيرة حول ضروس العقل الغائرة، والتي شملت عددًا كبيرًا من الحالات.

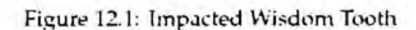


Figure 12.1: Impacted Wisdom Tooth

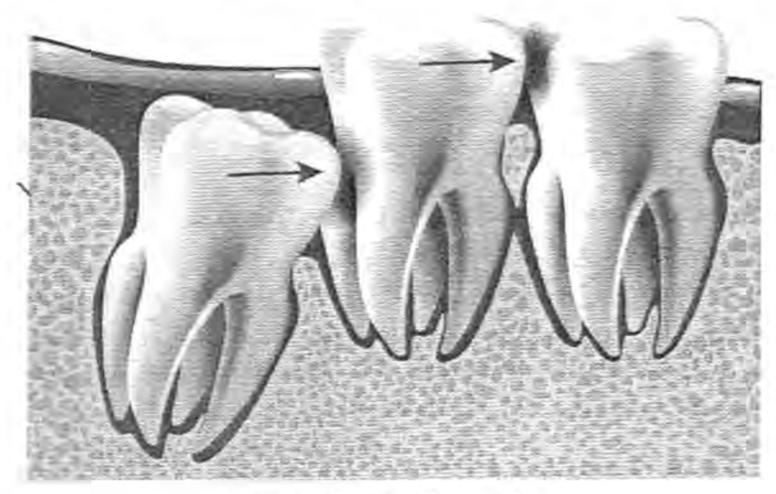


Image Credit: Elen Bushe / Shutterstock.com

التفسير التطوري:

من الثابت أن مشكلة ازدحام الأسنان الأمامية تحدث لعدة أسباب، منها أن تكون قاعدة العظم السنخية[٢] صغيرة جدًّا بالنسبة لحجم وشكل الأسنان،

(1) Southard, 1992; Singh and Ayoub, 1996.

(٢) **العظام السنخية**: أو النتوءات السنخية. هي جزء من الفكين العلوي والسفلي، وتقوم =

ومنها الافتقار إلىٰ الاحتكاك ونضج الأنسجة الرخوة، ومنها كذلك الانحياز الإنسيّ[١][٢].

التفسير التقليدي لمشاكل ضروس العقل هو أنه مع تطور الإنسان، تقلص حجم الفك السفلي من فك قرد كبير الحجم إلىٰ فك بشري حديث أصغر بكثير[٣]. يرىٰ هذا الرأي أن التطور قد أدىٰ إلىٰ "زيادة حجم الدماغ علىٰ حساب حجم الفك"[٤]. ونتيجة لذلك، أصبح الفك صغيرًا جدًّا، لا يتيح أن تنبثق الأسنان الأخيرة بشكل طبيعي، ألا وهي الأرحاء الثالثة، ولأن أسلافنا كان لديهم فكوك أكبر، فقد كان هناك مساحة في الفم البشري لـ (٣٢) سنًّا دائمة، بما في ذلك الأرحاء الثالثة - ضروس العقل - ولكن الآن فكوكنا أصغر. والنتيجة: لم يعد هناك مساحة في أفواه معظمنا لاحتواء (٣٢) سنًّا. لذا فإن الأسنان الأخيرة التي يجب أن تنشق عنها اللثة - ضروس العقل - غالبًا ما تكون غائرة

=

بدعم جذور الأسنان، وهي تتألف من العظم السنخي بالخاصة، والعظم الداعم. (الناشر).

(١) الانزياح الإنسي: هو الميل الطبيعي للأسنان للتحرك نحو مقدمة الفم؛ أي نحو الشفتين. (الناشر).

(2) Robinson and Vasir, 1993; Taylor, 1982; Henchen, 1966.

(3) Winter, 1926.

(4) MacGregor, 1985.

أو محصورة عن الانبثاق[١].

مثال آخر هو الملحد والمناهض للمذهب الخلقي آرون را *Aron Ra*، والذي يقول أن "أقواس أسنان الإنسان قد اختُزل حجمها بسبب تطور أسلافه" وكنتيجة لذلك، وكما بيّن الباحثون، أدىٰ صغر حجم الفك إلىٰ مشاكل بالأسنان[٢].

والتأويل التطوري الرئيس لهذه المشكلة هو أن التطور يختزل حجم الأسنان بمعدل أبطأ مما يختزل الفك البشري[٣]. لهذا السبب، تُستخدم ضروس العقل عادة كمثال علىٰ الأعضاء الآثارية، أو كدليل علىٰ تطور الإنسان، لكن لكي يصبح الفك أصغر - بحسب مفهوم الداروينية الحديثة - يجب أن يمنح الفك الصغير ميزة تعزز البقاء علىٰ قيد الحياة، ومن الصعب تخمين الميزة التي يمكن أن يمنحها فك أصغر من أجل البقاء.

المشكلة المزعومة هي أن البشر المعاصرين لديهم فكوك أصغر من تلك التي كانت لأسلافهم المفترضين في التطور، بينما لا يزال لديهم نفس عدد الأسنان[٤].

(1) Ebbert and Sangiorgio, 1991, p. 108.

(2) Ra, 2016, p. 227.

(3) Harris and Weeks, 1973.

(4) Haugen, 1981; Sakai, 1981; Zhang, 1982.

والنتيجة هي شيوع الاعتقاد بأن معظم البشر ليس لديهم مساحة كافية في أفواههم لضروس العقل، مما يسبب لنا العديد من المشاكل الصحية(١).

غالبًا ما يتم فهم ضروس العقل من وجهة نظر التطور اللاماركي المشكوك فيه. فقد صرح كاتب مقال في **تشانجينج تايمز** ***Changing Times*** أنه بتعاقب الأجيال، يؤدي عدم الاستخدام إلىٰ تقلص حجم الفك وقوته ببطء في كل جيل(٢). وعلىٰ حد تعبير **ليجيت** ***Liggett***، فقد "تعلم الإنسان البدائي كسر طعامه بيديه، وغدا فكه وحافة جبينه تدريجيًّا أقل بروزًا"(٣).

يطلق اسم **التطور اللاماركي** ***Larmarkian Evolution***، علىٰ ظاهرة فقدان العضو بسبب عدم الاستخدام، وقد تم إثبات بطلان هذه النظرية اليوم؛ فمن الواضح أن الغرض من ضروس العقل هو مضغ الطعام، وهي مفيدة جدًّا للأشخاص الذين يملكونها، إن لم تكن غائرة.

ادعاء العضو الآثاري:

تُوسم الأرحاء الثالثة غالبًا بالآثارية، أي أنها كانت تستخدم في أسلافنا

(1) Schissel, 1970.

(2) Anonymous, 1966, p. 36.

(3) Liggett, 1974.

السابقين، ولكنها اليوم بلا فائدة ، ويشيع استخدامها كدليل لدعم فكرة التطور البشري[١].

ظلت فكرة الأعضاء التطورية الآثارية هي التفسير القياسي لمشاكل ضروس العقل في الكتب الدراسية لأجيال. وتعد المناقشة التالية – والمذكورة في أحد كتب علم الأحياء الأكثر شيوعًا، لأستاذ بجامعة ميشيغان – نموذجًا لهذا الرأي: "أصبحت ضروس العقل آثارية. بالكاد يوجد مجال لها في الفك، وكثيرًا ما لا تنبثق مطلقًا، وأحيانًا تتوجب إزالتها جراحيًّا"[٢].

وكتب روجرز *Rogers* وزملاؤه، أن ضروس العقل تعد واحدة من ١٠٠ عضو آثاري؛ فهي شديدة اللصوق بالحالة الآثارية، حيث إنها لا تظهر حتىٰ وقت متأخر نسبيًّا، بين عمر عشرين وثلاثين عامًا، وفي العديد من الأشخاص لا تخرج مطلقًا. في نسبة كبيرة من الأفراد، ليس ثمة جدوىٰ لضروس العقل، وغالبًا ما تكون غائرة، ويجب اقتلاعها جراحيًّا[٣].

أوضح الكتاب الشهير (**الإنسان وعالمه الحيوي** *Man and his*

(1) Berra, 1990; Kurtèn, 1982.

(2) Rogers, et al., 1952, pp. 360-361.

(3) Rogers, et al., 1942, p. 313.

(*Biological World*) وجود ضروس العقل في جميع طبعاته الثلاث، (١٩٣٤م، ١٩٤٤م، و ١٩٥٢م) كما يلي: "إن ضروس العقل أعضاء بدائية وفي بعض الأشخاص لا تظهر علىٰ الإطلاق"؛ مما يشير إلىٰ أنها ستختفي في النهاية[1].

إن الاعتقاد بأن ضروس العقل هي أعضاء آثارية تفتقر إلىٰ وظيفة في الجسم، عادة ما يعتنقه عامة الناس، ولا شك أن ذلك يرجع بدرجة ما إلىٰ تأثير الكتب الدراسية؛ حيث تم تدريس وجهة نظر الأعضاء الآثارية في الكتب الدراسية الطبية لهذا الجيل.

وأوضح أحدهم أنها "حقيقة معروفة أن الطبيعة تحاول القضاء علىٰ ما هو غير مستخدم" وقد " ألغت الحضارة حاجة الإنسان إلىٰ فك كبير وقوي"؛ مما أدىٰ بدوره إلىٰ تقلص حجم الفكين العلوي والسفلي لدينا. وكنتيجة مباشرة، فإن عددًا مذهلًا من البالغين، تتخذ لديهم الرحىٰ الثالثة السفلىٰ وضعية غير طبيعية، ويمكن اعتبارها عضوًا آثاريًا، دون هدف أو وظيفة.

ولأن الفك يقل حجمه عبر تاريخ الإنسان بسبب تقلص وظيفته، فإن بعض البالغين في الوقت الحاضر ليس لديهم مساحة تحتمل استكمال الأسنان، ولأن الرحىٰ الثالثة هي آخر ما تنشق عنه اللثة، فهي محرومة من المساحة

(1) Jean, et al., 1934, 1944, and 1952, p. 404.

اللازمة لاستيعابها[1].

هذه النظرة الآثارية كانت مطروحة بوضوح وعلىٰ نطاق واسع من قِبل تشارلز داروين، والذي خلص إلىٰ أن الضروس الخلفية أو ضروس العقل كانت تميل إلىٰ أن تصبح بدائية في أجناس الإنسان الأكثر تحضرًا؛ فهي لا تخترق اللثة حتىٰ حوالي العام السابع عشر من العمر، وقد تيقنت أنها أكثر عرضة للتسوس، وأول أسنان قد يفقدها الشخص؛ لكن بعض أطباء الأسنان البارزين ينكرون هذه الحقيقة، كما أنها أكثر عرضة للاختلاف، سواء في بنيتها أو في فترة نموها، مقارنة بالأسنان الأخرىٰ.

وعلىٰ الجانب الآخر، في الأعراق السمراء، عادة ما تكون ضروس العقل مزودة بثلاثة أنياب منفصلة، وبشكل عام تصدر صوتًا؛ كما أنها تختلف عن الأضراس الأخرىٰ في الحجم، بدرجة أقل من الأعراق القوقازية. قدم أستاذ شافاوزن *Schaaffhausen* تفسيرًا لهذا الاختلاف بين الأعراق بأن "الجزء الخلفي من الفك في حالة (قِصَر) دائمة".

لقد أبلغني السيد بريس *Brace* أنه أصبح من الممارسات الشائعة في الولايات المتحدة اقتلاع بعض أسنان الأرحاء للأطفال، حيث لا ينمو الفك

(1) Durbeck, 1943, pp. 4-5.

بشكل كبير بما يكفي لنمو مثالي للعدد الطبيعي للأسنان[١].

علىٰ الرغم من اعتقاد داروين أن النظام الغذائي اللين قد تسبب في نقص نمو الفك لدىٰ الإنسان المعاصر، إلا أن العديد من التطوريين اللاحقين يجادلون بأن كلًّا من تطور الفك السفلي الأصغر من أسلافنا الشبيهين بالقردة، وعدد الأسنان وحجمها - والتي لم تتطور في المقابل - هي أكثر الأسباب أهمية لمشكلة ضروس العقل الحالية[٢].

تحديات أمام هذا الرأي:

إن استنتاج أن الفك السفلي الأصغر لا يمكن أن يحتوي علىٰ الأسنان الكبيرة التي ورثناها عن أسلافنا المفترضين، وبالتالي فليست هناك حاجة لضروس العقل، تم قصفها مؤخرًا في عدة جبهات. وكذلك التفسير الأكثر شيوعًا الذي استشهد به لتفسير مشاكل الرحىٰ الثالثة، وهو الانتقاء الطبيعي للطفرات، قد تم تحديه أيضًا من قِبل العديد من الباحثين[٣].

جيمس هاريس *James Harris* أستاذ طب الأسنان بجامعة ميشيغان،

(1) Darwin, 1871, p. 37.

(2) Henschen, 1966.

(3) Calcagno and Gibson, 1988.

هو عالم في كل من الوراثة وتقويم الأسنان، وهو مهتم بأسنان الإنسان القديم. في عام ١٩٦٥ جمع هاريس فريقًا لإجراء مشروع بحثي، للبحث في نظرية تقلص الفك. درس هاريس وويكيس *Weeks* المومياوات علىٰ وجه التحديد، وخلصا إلىٰ أن الإنسان المعاصر له وجه أصغر، وفكان أصغر، وأكثر ازدحامًا بالأسنان مما كان عليه أسلافنا[١].

كانت المشكلة في دراسته هي أن الفكين في عيّنته ربما كانت أكبر من المعتاد في ذلك الوقت؛ لأن معظم المومياوات المدروسة كانت من الملوك من الطبقة العليا. إضافة إلىٰ ذلك، فإن التغييرات التي لوحظت قد تكون ناجمة جزئيًّا عن حقيقة أن النظام الغذائي للقدماء يتألف في معظمه من طعام صلب وغير معالج، مما يؤدي إلىٰ نمو فكوكهم أكثر مما نحن عليه اليوم.

فقد وجد الباحثون أن اتباع نظام غذائي فقير يمكن أن يسبب بطئًا في نمو عظام الأطفال، مما يتسبب في مشاكل ضروس العقل؛ فالفك القوي لا ينتقل عبر السلالات، ولكن يجب أن ينمو في كل جيل، ومعظم غذائنا البشري اليوم خفيف، وغالبًا ما يكون أصعب طعام يمضغه الفك لدينا هو شريحة لحم خشنة أو بيتزا مطاطية.

(1) Harris and Weeks, 1973, p. 65f.

يشير الفك الأصغر - في أحسن الأحوال - إلىٰ الانتكاس أو إلىٰ خلل جيني، وليس إلىٰ التطور؛ فعلىٰ الرغم من الدراسات المحدودة التي أجريت علىٰ الفراعنة وأسرهم، إلا أن ثمة دليلًا علىٰ أن الفك البشري لم يتغير في الحجم أو الشكل لأكثر من (٦٠٠٠) عام، ويدعي بعض التطوريين أن التغيير قد يحدث فيما يقارب (٨٠,٠٠٠) سنة منذ داروين. وخلص الأستاذ **أدولف هـ. شولتز** *Adolph H. Schultz* إلىٰ أنه "لا توجد حقيقة البتّة" في فكرة أن الفك البشري يتطور إلىٰ الأصغر "وأن ليس ثمة مجال كافٍ لتنبثق الأسنان بشكل طبيعي، وبالتالي يصبح الفك مزدحمًا وسيئ التنظيم. ويضيف أن "ممثلي الإنسان الأوائل *the Australopithecines* الأسترالوبيثيشينات[١]، أظهروا في عدة حالات أسنانًا مزدحمة"[٢].

يتمثل أحد التحديات الرئيسة لنظرية تزاحم الأسنان التطورية في كَون هذه

---

(١) **الأسترالوبيثسينات**: عامة هي كل الأجناس ذات الصلة بالنوعين أسترالوبيثكس وبارانثروبوس، وتشمل عادة: إنسان كينيا، أرديبيتيكوس وبرايانثروبوس. جميع هذه الأجناس ذات الصلة يتم تصنيفها أحيانًا بشكل جماعي علىٰ أنها قبيلة فرعية لقبيلة أشباه البشر وتسمىٰ أسترالوبيثسينا. وهي منقرضة، وذات نسب قريب من البشر ومن جنس الهومو الذي مازال موجودًا، وتشمل الفرع البشري - وفقًا للمذهب الدراويني -. **(الناشر)**.

(2) quoted in Montague and Darling, 1967, p. 78.

المشكلة شائعة جدًّا في الرئيسيات غير البشرية، حتىٰ تلك التي لها فكوك أكبر بكثير، بما في ذلك السعادين والقردة العليا. وتشمل الأمثلة الشمبانزي، وإنسان الغاب، والجيبونات، والبابون[1]، ولكن "ازدحام الضواحك أو *Premolars* علىٰ وجه الخصوص متكرر في جميع أنواع القردة العليا الشبيهة بالإنسان"[2].

حتىٰ إنه قد تم العثور علىٰ أمثلة لازدحام الأسنان في الأسترالوبيثيشينات[3]. وقد خلص أستاذ علم الإنسانيات الجسدي مونتاج *Montague* إلىٰ أن الأدلة واضحة علىٰ أن ازدحام الأسنان شائع جدًّا بين القرود البرية الحديثة والقردة العليا؛ فقد توجد سن أو أكثر في جماجم الرئيسيات مخلوعة أو ملتوية أو غائرة، وغالبًا ما يكون هذا الاختلال الواضح الذي لا تخطئه عين في حجم الأسنان والفكين - والذي يؤدي إلىٰ الازدحام - أكثر جلاءً من بضع حالات وُجِدت في الأسترالوبيثيشينات. يشيع ازدحام الضواحك بشكل خاص في جميع القرود الشبيهة بالإنسان، ويندر نسبيًّا في السعادين، بينما ينتشر بشكل لافت للنظر عدم الانتظام في اصطفاف القواطع بين قردة البابون، ويتراوح من طفيف إلىٰ شديد، وليس نادرًا علىٰ الإطلاق في معظم أنواع القرود الحديثة الأخرىٰ، وكذلك

(1) Schultz, 1966, p. 356.

(2) Schultz, 1966, p. 356.

(3) Schultz, 1966, p. 356.

القردة العليا. يبدو أن مثل هذه الحالات ناتجة عن عدم وجود مسافات عظمية كافية بين القواطع والأنياب (الشُرَفِ). وكثيرا ما يرتبط ازدحام الأسنان الدائمة بالتأخير في تبديل الأسنان اللبنية، وإحلال الدائمة مكانها[1].

استنتج كل من ماكو *Macho* وموجي تشيكي *Moggi - Cecchi* أنه مقارنة بالرئيسيات الأخرىٰ، فإن الأرحاء الثالثة هي الأصغر في **الإنسان العاقل** *Homo sapiens*[2]. إذا اضطرت الأرحاء الثالثة إلىٰ النمو في مساحة محدودة "فإنها تميل إلىٰ أن تكون أصغر من الأسنان الأمامية" و "غالبًا ما يؤدي هذا التقلص في الحجم لدىٰ الإنسان إلىٰ عدم تخلّق [فشل العضو في النمو] الأرحاء الثالثة "[3]. لهذا السبب لا تنمو في الغالب.

(1) Montague and Darling, 1967, p. 73.

(2) Macho and Moggi - Cecchi, 1992, pp. 151-159.

(3) Macho and Moggi - Cecchi, 1992, p. 156.

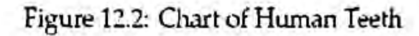
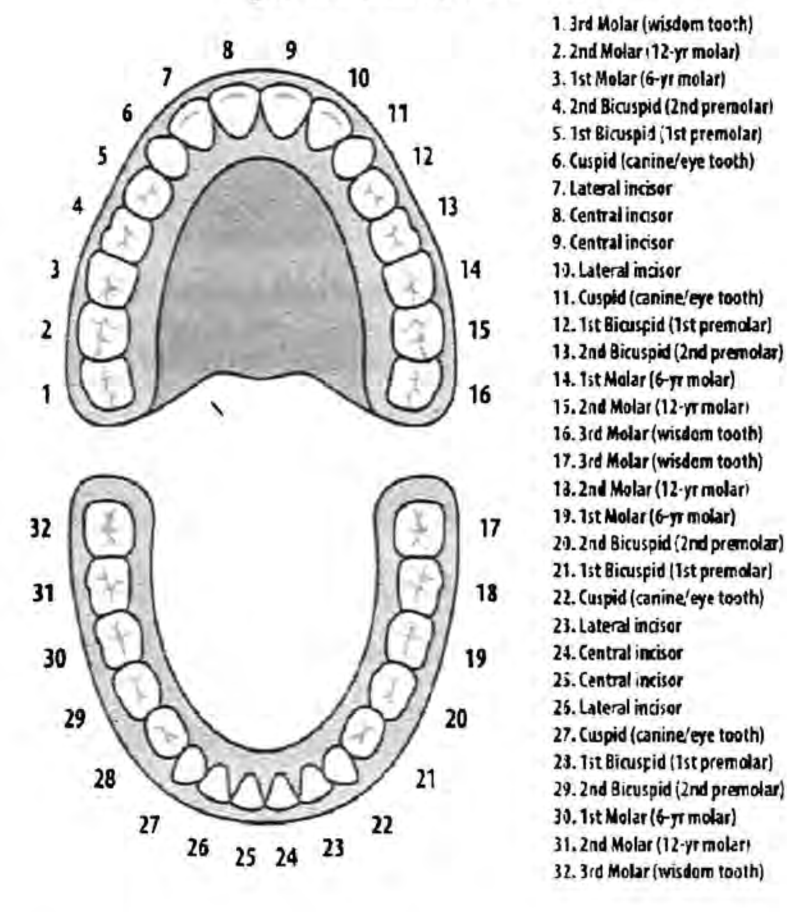


Figure 12.2: Chart of Human Teeth



تكمن المشكلة عادة في المقام الأول مع الأرحاء الثالثة السفلية.علاوة علىٰ ذلك، فإن ازدحام الأسنان - علىٰ الأقل لدىٰ البيض - "يبدو أكثر ارتباطًا بصغر المساحة السنخية، أكثر من ارتباطه بصغر الفك السفلي عمومًا، أو كبر

حجم الأسنان[1].

أشار استعراضٌ للكتابات إلىٰ عدم وجود دليل علىٰ تغير حجم الفك من الرئيسيات إلىٰ الإنسان في الفترة الزمنية التي قدرها التطوريون بعشرة آلاف عام. ففي دراسة مستفيضة حول الأرحاء الثالثة الشاذة للفك العلوي، أثبت **تايلور** *Taylor* عدم وجود دليل علىٰ ميل وراثي نحو نزع الرحىٰ الثالثة من أسنان الإنسان[2]. علىٰ عكس الادعاء التطوري بأن الإنسان قد تطور من سلف مشترك يشبه الشمبانزي، لا يوجد دليل علىٰ أن الفك تقلص تاريخيًّا بسبب عوامل وراثية.

وقد اعترف كل من **سيلفستري** ***Silvestri*** وسينج ***Singh*** بأن "التطور موضوع معقد له العديد من النظريات المختلفة التي يتم إعادة فحصها في ضوء الاكتشافات الوراثية الناشئة"[3]. ويضيف المؤلفون أن استنتاجات الباحثين لشرح التغيرات التطورية في الأسنان هي محض "تخمين".

ليس ثمة ميزة لفك أصغر:

تكمن مشكلة رئيسة أخرىٰ في النظرية التطورية حول الفك مختزل

(1) Corruccini, 1991, p. 308.

(2) Tayler, 1982.

(3) Silvestri and Singh, 2003, p. 450.

الحجم، في تحديد الميزة التي يمكن أن يمنحها فك أصغر للبقاء. قد يكون تطور الفك الأصغر قد حدث نتيجة لخلل جيني ناجم عن تراكم الطفرات. وتحديد تطور الأسنان هو أيضًا مُشكل للغاية، علىٰ الرغم من أنه يمكن إجراء قياس للأسنان الأحفورية الغائرة غير المستخدمة، إلا أنه في حالة انطباق؛ فإن الأسنان "تخضع للاستخدام، مما يجعل من المستحيل فعليًّا تسجيل مكونات التاج الأسنان بدقة " في السجل الأحفوري[١]. ومع ذلك فقد استنتج أستاذ **ألفورد** *Allford* أن ضروس العقل غالبًا ما تكون أصغر من الأضراس الأخرىٰ، وأن "النظام الغذائي وكمية الرضاعة الطبيعية التي تلقاها الطفل أثناء مرحلة الرضاعة لها علاقة كبيرة بنمو الفك والأسنان. القليل فقط من الناس لديهم ضروس عقل غائرة، بينما أكثرنا لديهم ضروس عقل تعمل جيدًا"[٢].

العِرق وضروس العقل:

إن العوامل الرئيسة التي تسبب مشاكل ضروس العقل هي حجم الفك والجيوب الأنفية الفكية والأسنان، وكلها تختلف اختلافًا كبيرًا باختلاف العِرق. لا تنمو ضروس العقل إجمالًا لدىٰ بعض مجموعات الأشخاص (مثل

(1) Macho an Moggi - Cecchi, 1992, p. 151.

(2) Allford, 1978, p. 47.

الهنود المكسيكيين)، في حين أن ما يقرب من ١٠٠٪ من التسمانيين الأصليين لديهم ضروس عقل كاملة النمو.

وجدت مجموعة من الدراسات التي أجراها تشونغ *Chung* وآخرون، أن هناك اختلافات ملحوظة في حجم الفك لدى المجموعات التي قاموا بدراستها[١]. وكان من الواضح أن اختلاف الحجم يرجع إلى الجينات السائدة، والتي تسببت في زيادة احتمالات سوء الإطباق. وتشيع مشاكل ضروس العقل بين البيض الأوروبيين مقارنة بالشرقيين والسود، وهو استنتاج مدعوم بالأبحاث حول مشاكل الأسنان والعِرق. كما توجد أيضًا تباينات عرقية "في الأجناس البشرية المعاصرة فيما يتعلق بالإطباق وحجم الأسنان وشكلها"[٢].

قد يكون هذا صحيحًا بدرجة ما؛ لأن بعض أشكال وأحجام الفك المرتبطة بانحشار الرحى الثالثة وسمات الفك، هي صفات موروثة[٣]. يرث بعض الأشخاص جيوبا أنفية فكية صغيرة جدًا، وقد يواجه أولئك الأقرب إلى الحد الأدنى من الحجم أحيانًا مشكلات في ضروس العقل. مثال على ذلك،

(1) Chung, et al., 1970, 1975.

(2) MacGregor, 1985, p. 12.

(3) Dahlberg, 1963.

عندما تتزوج امرأة صغيرة من رجل كبير، ويرث الأطفال بنية فكية لا يمكن أن تستوعب أسنانهم كاملة[1]. ومع ذلك، فإن هذه الحالات نادرة نسبيًّا[2].

في دراسة أخرىٰ حول العِرق والأسنان، والتي أجريت علىٰ عينة من (٦٩) بالغًا من سكان **يوندومو** *Yeundumu*[3] الأصليين، لم يجد **باريت** *Barrett* ضرسًا ثالثًا واحدًا غائرًا[4]. عادةً ما يكون لدىٰ سكان يوندومو جيوبا أنفية فكية كبيرة، ولكن عادةً ما يكون لديه أسنان كبيرة أيضًا. قد تحدث مشكلة عند الزواج بين المجموعات أو داخل المجموعة الواحدة، فينتج طفل ذو أسنان كبيرة وجيوب أنفية فكية صغيرة؛ مما يسبب ازدحام الأسنان، أو طفل ذو جيوب أنفية فكية كبيرة وأسنان صغيرة؛ مما يؤدي إلىٰ زيادة المسافات بين الأسنان[5]. لاحظ باريت أن نظام سكان يوندومو الغذائي أصبح الآن أنعم وأقل خشونة، وبالتالي فكان الأجدر أن تحدث مشاكل ضروس العقل

---

(1) Mills, 1963; Dachi and Howell, 1961.

(2) Barrett, 1957.

(٣) هي مدينة في الإقليم الشمالي لأستراليا. وهي تعد واحدة من أكبر المجتمعات النائية في وسط أستراليا ولديها مجتمع مزدهر من الفنانين من السكان الأصليين. (**الناشر**).

(4) Barrett, 1957.

(5) Barrett, 1957.

والأسنان الأخرىٰ للأجيال الحديثة.

وجد كورتيس *Curtis* أن كلًّا من المصريين في حقبة ما قبل الأسرات، والنوبيين نادرًا ما يعانون من مشاكل في ضروس العقل، بينما توجد مشاكل ضروس العقل غالبًا في الأشخاص الذين يعيشون في نفس المنطقة في فترات تاريخية متأخرة[1]. وتوصل إلىٰ تشابه العظم الفكي العلوي للمجموعات السكانية التي قارنها، وعزا حالات الانحشار التي وجدها إلىٰ كل من النظام الغذائي وعدم الاستخدام، واللذان أديا إلىٰ ضمور الفك السفلي، ومن ثَم انخفاض مستوىٰ استهلاك الأسنان.

وفي دراسة حول الهنود الأمريكيين، وجد دالبرغ *Dahlberg* أن الشعوب المنغولية لديها نسبة مئوية أعلىٰ من قصور نمو الرحىٰ الثالثة مقارنة بالمجموعات الأخرىٰ. ووجد أيضًا عددًا قليلًا من الأشخاص في المجتمعات البدائية لديهم مشاكل في ضروس العقل. وخلص دالبرغ إلىٰ أن الأضراس الثالثة كانت مفيدة للغاية في المجتمعات البدائية لمضغ نظامهم الغذائي الخشن.

وفي دراسة أخرىٰ، قرر كل من سوفير *Sofaer* وماكلين *Maclean* أن

(1) Curtis, 1935.

"التباين الوراثي يشكل أدنىٰ نسبة من تباين الحجم الكلي في معظم الأسنان الخلفية لكل فئة" وأن هذه الحقيقة "ستؤدي إلىٰ استجابة أقل سرعة للانتخاب في هذه الأسنان"[1].

النظام الغذائي كتفسير جزئي لمشاكل ضروس العقل:

بدلًا من النظر إلىٰ التطور كوسيلة لفهم هذه المشكلة، من المفيد أكثر تقييم التغييرات في نمط الحياة؛ فالنظام الغذائي يرتبط ارتباطًا وثيقًا بنمو الفك لدىٰ الأطفال. عادةً، يؤدي اتباع نظام غذائي يتطلب المزيد من المضغ إلىٰ أن يصبح الفك أكبر، وأن تكون ضروس العقل أقل تسببًا في المشاكل[2].

تشير الأدلة إلىٰ أن أمراض الأسنان بين "شعوب ما قبل التاريخ" كانت منخفضة نسبيًا. ولاحظ المؤلفون أنه "مع نهاية القرن السابع عشر، شهد الناس زيادة كبيرة في انتشار أمراض الأسنان، علىٰ الأرجح نتيجة للتحول الجذري في أنماط الحياة والأنظمة الغذائية" والتي نتج عنه ليس فقط زيادة مشاكل الضرس الثالث، ولكن أيضًا "تسارعا كبيرا في معدل أمراض الأسنان المرتبطة بكل

(1) Sofaer and Maclean, 1971, p. 509.

(2) For a review of these studies, see Bergman, 1994; 1998.

الأسنان الأخرىٰ"[١].

تشير ندرة وجود الأسنان الغائرة في العديد من الحيوانات وفي المجتمعات البشرية غير التقنية، إلىٰ أن بعض التغييرات التي طرأت علىٰ البشر في الآونة الأخيرة مسئولة جزئيًّا عن المشكلة[٢]. وقد خلص العديد من الباحثين إلىٰ أن التحول الغذائي إلىٰ الأغذية اللينة والمصنّعة قد تسبب في انخفاض متطلبات المضغ (نظرية عدم الاستخدام) مما أدىٰ إلىٰ تغييرات في علاقة الفك بالأسنان والتي يمكن أن تؤدي إلىٰ سوء الإطباق ومشاكل ضروس العقل[٣].

تميل الأنظمة الغذائية المبكرة للإنسان في العديد من المناطق إلىٰ أن تكون شديدة الخشونة "مما تسبب في تآكل الأسنان جزئيًّا"؛ مما أدىٰ إلىٰ قصر الطول الكلي للقوس، وهو عرض مجموع الأسنان معًا[٤]. وقد تسبب استهلاك الأطعمة الحديثة عالية التجهيز في انخفاض في الطلب علىٰ المضغ الوظيفي؛ مما أدىٰ إلىٰ ارتفاع معدل انحشار ضروس العقل[٥]. وبعبارة أخرىٰ – وكما هو

(1) Silvestri and Singh, 2003, p. 452.

(2) MacGregor, 1985; Corruccini, 1991.

(3) Macho and Moggi - Cecchi, 1992.

(4) Singh and Ayoub, 1996, p. 389.

(5) Singh and Ayoub, 1996.

الحال في معظم أعضاء الجسم - تسبب قلة الاستخدام تعطلًا وظيفيًّا أو تدهورًا لدروس العقل غير الموروثة بطريقة نظرية لاماركية المشكوك فيها.

انتقىٰ بيج *Begg* عينات من جماجم سكان أستراليا الأصليين الذين ماتوا قبل تغريب أستراليا، والذين تناولوا نظامًا غذائيًّا اعتبره من "العصر الحجري القديم المتأخر". ولهذا السبب، استخدم مصطلح العصر الحجري لوصف نظامهم الغذائي، وخلص إلىٰ أن نظامهم الغذائي الخشن المصلب الغني بالألياف وغير المجهز، تسبب في تآكل سطح الأسنان وحوافها البينية؛ مما سمح للأسنان السفلية الرقيقة بالتحرك تدريجيًّا للأمام مقارنة بالعلوية[١]. وقد استنتج بيج أن أسنان الإنسان تهاجر بشكل مستمر أفقيًّا وعموديًّا طوال حياته[٢].

ونتيجة لذلك، يحدث الانزياح الإنسي للأسنان (نحو مقدمة الفم)؛ لأن المساحة اللازمة لاستيعاب الأسنان في كل الفك يتم اختزالها تدريجيًّا؛ مما يسمح بتكوين أسنان الرحىٰ الثالثة. هذا التآكل لا يحدث مع النظام الغذائي الحديث، وبالتالي، وكما يقول بيج، كثير من الغربيين لا يملكون في كثير من الأحيان مساحة كافية لضروس العقل، وبالتالي من المرجح أن يحدث اليوم

---

(1) Begg, 1954.

(2) Begg, 1954.

ازدحام للأنياب والقواطع الدائمة.

خلصت العديد من الدراسات البحثية الأخرىٰ حول الجماجم البدائية إلىٰ أن ثمة "ارتباطًا واضحًا" بين الحضارة وتآكل الأسنان، وأنها ترتبط ارتباطًا وثيقًا بازدحام الأسنان وانحشار ضروس العقل[١]. وفي خلاصة أبحاث أجراها **لومباردي** *Lombardi* حول النظام الغذائي وتزاحم الأسنان، قال:

«إن ازدحام الأسنان شائع متوطن بين الشعوب المتقدمة تقنيًّا، وغير مألوف في المجموعات البدائية. والعناصر المهمة في حدوث معظم الازدحام السِني هي الانزياح السني، وعدم حدوث التآكل البيني. ويوفر الانزياح السني للأسنان الخلفية بديلًا وظيفيًّا لسطح الأسنان المفقود بسبب التآكل الناتج عن قسوة النظام الغذائي البدائي؛ ففي الإنسان الحديث، يحدث القليل من تآكل الأسنان بسبب اتباع نظام غذائي لين ومعالج؛ وهذا قد يؤدي إلىٰ ازدحام الأسنان وانغراس الأضراس الثالثة»[٢].

باختصار، تستنتج هذه النظرية أن التآكل البيني يرتبط ارتباطًا وثيقًا بقوة المضغ التي يتطلبها النظام الغذائي. يتطلب اتباع نظام غذائي يتكون إلىٰ حد

(1) MacGregor, 1985.

(2) Lombardi, 1982, p. 40.

كبير من الأطعمة القاسية - مثل المكسرات والبذور والخضروات الليفية واللحوم المطهوة جزئيًّا - قوة مضغ عالية، والتي تسبب حركة جانبية للأسنان بالنسبة لبعضها البعض. وهذا الاحتكاك بين الأسنان المتجاورة هو سبب التآكل البيني.

تعد كمية المادة الخشنة أو الحبيبات الصلبة في النظام الغذائي عاملًا ثانويًّا في التآكل البيني، علىٰ الرغم من أنه يتسبب في معظم التآكل الإطباقي، بينما لا تحتاج الشعوب المتقدمة التي تتبع نظامًا غذائيًّا يتكون إلىٰ حد كبير من اللحوم والخضروات المطهوة، والأطعمة المصنعة، إلىٰ قوىٰ مضغ كبيرة، والتي تؤدي إلىٰ حركة جانبية للأسنان وتآكل بيني[1].

دعمًا لهذا الاستنتاج، سجل **كالكانو** ***Calcagno*** حدوث انخفاض كبير في حجم السن من العصر الجيولوجي الحجري الأوسط، إلىٰ عصر الحضارة الزراعية الجديد في النوبة وأفريقيا، وحدث انخفاض أصغر في حجم الأسنان عند مقارنة الحضارات الزراعية بالحضارات شديدة الاعتماد علىٰ الزراعة[2]. كان هذا علىٰ ما يبدو، بسبب التغييرات الغذائية وحدها.

---

(1) Lombardi, 1982, p. 40.

(2) Calcagno, 1986.

ووجدت دراسة أخرىٰ أجريت علىٰ السكان الأصليين الأستراليين في يوندومو أن ما يقدر بـ (٦٤٪) فقط من إجمالي تباين حجم الأسنان الدائمة يمكن عزوه إلىٰ الوراثة، مما يشير إلىٰ أن البيئة لها أهمية كبيرة[١].

ووجد جوز *Goose* أن اختزالًا قد حدث في أبعاد تاج الأسنان بين العصور الوسطىٰ والقرن السابع عشر[٢]. وخلص إلىٰ أن هذا التغيير من غير المرجح أن يكون قد حدث بسبب التغيرات العرقية أو التهجين. وفي المقابل، خلص جوز إلىٰ أن التغييرات العميقة في النظام الغذائي التي حدثت منذ العصور الوسطىٰ مسئولة عن هذا التغير الذي تم رصده.

وأشارت الدراسات التي أجريت علىٰ العديد من الشعوب الأخرىٰ أيضًا إلىٰ أن النظام الغذائي اللين وغيره من العوامل البيئية هي من العوامل ذات الأهمية الكبيرة في مشاكل تباين الأسنان[٣]. علاوة علىٰ ذلك، فإن النظام الغذائي الحديث يسبب مشاكل أخرىٰ في الأسنان، مثل "عدم استخدام الأسنان بشكل صحيح وعدم تآكلها" جزئيًا؛ لأن انتشار طعام جيد الطهو جعل المضغ أقل ضرورة.

(1) Townsend and Brown, 1978.

(2) Goose, 1963.

(3) MacGregor, 1985; Caleagno and Gibson, 1988; Kallay, 1963.

بالإضافة إلىٰ ذلك، خلال المئتين والخمسين عامًا الأخيرة، ونظرًا للتطور التكنولوجي السريع للحضارة الغربية "أصبحت قيمة السعرات الحرارية للطعام المصنع تحظىٰ بمزيد من الاهتمام، كما أن السكريات الحديثة أصبحت متاحة علىٰ نطاق واسع، وقد تم تقليل المحتوىٰ الخشن لبعض المواد الغذائية - وخاصةً الدقيق - باستخدام المطاحن الحديثة"[1].

وكان من نتائج ذلك أن حجم الأسنان لم يتقلص كما كان ينبغي أن يحدث بالتآكل، وهذا هو السبب في زيادة معدل انحشار الأسنان. هناك إضافة لهذه النظرة الثانية، وهو أن تآكل الأسنان يتطلب درجة عالية من النشاط العضلي، والذي بدوره يحفز نمو الفك. في حالة عدم وجود مضغ مستمر، لا يصل حجم الفك إلىٰ حجمه الكامل، وبالتالي فإن هناك خطرًا متزايدًا؛ لسوء الإطباق لدىٰ أولئك الذين يتناولون طعامًا مطهيًّا عالي السعرات الحرارية[2].

باختصار، عندما يتم تقليل عمل المضغ، فإن الضمور يحل بالفك والعضلات المرتبطة به، وعندما يزداد عمل المضغ، تقوىٰ العضلات، وينمو الفك. ثمة مشاكل أخرىٰ تخص الأسنان - مثل سوء الإطباق - يُعتقد "علىٰ

(1) MacGregor, 1985, p. 3.

(2) MacGregor, 1985, p. 3.

نطاق واسع أنها من أمراض الحضارة، وأنها مرتبطة إلىٰ حد كبير بتطور الإنسان الأوروبي الحديث "[١]. احتسب كلينش *Clinch* مستوىٰ سوء الإطباق، فوجد أنه أعلىٰ بثلاثة أضعاف في الشعوب المتحضرة مقارنة بمجموعة من السكان الأصليين الذين اقتاتوا علىٰ نظام غذائي غير غربي[٢].

يقدر كوروتشيني *Corruccini* أن ثمة أدلة أن ما بين (٤٠) إلىٰ (٦٠٪) من الناس في الولايات المتحدة يعانون من سوء الإطباق، وهو أمر نادر الحدوث في المجتمعات البشرية غير التقنية[٣].

توصل عالم الإنسانيات **نورين فون كرامون - تاوبادل** *Noreen von Cramon - Taubadel* إلىٰ نفس الاستنتاج في دراسة أجراها حول النظام الغذائي وحجم الفك؛ وهو أن أولئك الأشخاص الذين اعتمدوا في غذائهم علىٰ طعام غير مُصنَّع كان لديهم فكوك أكبر من أولئك الذين كانوا اعتمدوا في نظامهم الغذائي علىٰ الطعام المصنع[٤].

---

(1) Mills, 1963, p. 46.

(2) Clinch, 1951.

(3) Corruccini, 1991.

(4) Cramon - Taubadel, 2011, p. 19546.

إن طرق الطهي - مثل الغليان - تلين الأطعمة بدرجة كبيرة، ومعظم الأطعمة الموجودة في الغرب اليوم تتم معالجتها إلىٰ درجة أن الناس يمكنهم تناول الطعام في أنظمة غذائية معينة حتىٰ لو لم يكن لديهم أسنان. كما لاحظوا بدقة أنه نتيجة للتغيرات الثقافية "فقد عانىٰ الناس من قلة الاعتماد علىٰ جميع أنواع الأسنان - وخاصة الأرحاء الثالثة - علىٰ مر العصور"[1]. المشكلة - كما استنتجوا مُحقّين - تكمن في احتياج أقل إلىٰ أي أسنان اليوم، وخاصة الأضراس و"الأرحاء الثالثة بشكل خاص". لاحظ أحد الباحثين أن النظام الغذائي - وخاصة النظام الغذائي الذي تتناوله حال نموك - يمكن أن يكون له تأثير كبير علىٰ تطور العظام والفكين والوجه.

هناك أدلة قوية علىٰ أن النظام الغذائي الحديث "اللين"، إلىٰ جانب العوامل الأخرىٰ المرتبطة بأنماط الحياة الغربية، يمكن أن يعزز النمو غير الطبيعي في الجمجمة والوجه، ويؤدي إلىٰ سوء الإطباق، وانحشار ضروس العقل وضيق أقواس الأسنان[2].

أحد حلول المشكلة هو الإقلال مما يسمىٰ "حمية البطاطا المهروسة"،

(1) Silvestri and Singh, 2003, p. 451, emphasis added.

(2) http://darwinian - medicine.com/how - the - western - diet - has - ch -anged - the - human - face/

والتي بالكاد تتطلب أسنانًا؛ فكثير من البشر لا يعتمدون على العضلات في تنقلاتهم. وعوضًا عن ذلك، نحن ننتقل بالسيارات إلى كل مكان تقريبًا، حتى إلى منزل جارٍ يقطن على بُعد مبنى واحد. إن الحل الأحمق الواضح هو القول بأن الاستئصال الجراحي للأنسجة العضلية الزائدة سوف يحل مشكلة الترهل الشائعة في مجتمعنا، وكذلك المشاكل المرتبطة بالعضلات.

يكمن العلاج في استخدام الجسم كما تم تصميمه؛ أي ممارسة الرياضة، كما أوصى بها المجتمع الصحي عالميًّا. وبالمثل، فإن تطبيق هذه الفلسفة نفسها على مشكلة الأرحاء الثالثة. قد يكون أحد الحلول اتباع نظام غذائي أكثر صحة، بما في ذلك احتواؤه على نسبة عالية من الألياف، والفاكهة النيئة، والخضروات التي تتطلب مضغًا أكثر قوة. ونتيجة لذلك، سينمو الفك نفسه إلى عظم أكبر بسبب هذا التمرين المستمر. كل هذه العوامل ستخلق مساحة أكبر لضروس العقل عند انبثاقها.

أسباب أخرى لإزالتها:

أحد أسباب إزالتها هو احتمال تكوّن خراريج أو أورام في الكيس المحيط بضروس العقل الغائرة. برغم ذلك، فهذ الخلل نادر نسبيًّا، عادةً ما يكون حوالي واحد في المائة من جميع الأضراس الثالثة الغائرة محاطًا بخراريج، على الرغم

من أن إحدىٰ الدراسات وجدت أن المعدل كان (١١٪)[١]. علاوة علىٰ ذلك، ونظرًا لأن نمو الخراريج يكون عمومًا بطيئًا للغاية، فيمكن في الغالب مراقبة هذا الخطب والتعامل معه قبل أن يؤثر تأثيرًا كبيرًا علىٰ العظام. ونادرًا أيضًا ما تكون الأورام مشكلة؛ فقد وجدت إحدىٰ الدراسات أنها تحدث في واحد فقط من بين كل مليون من ضروس العقل الغائرة[٢].

تحدث تغيرات في نمط نمو الفك، وكذلك تغيرات في هجرة الصفيحة السنية - وكلاهما من المشاكل المرتبطة بأمراض الرحىٰ الثالثة - بسبب "العوامل البيئية مثل الإصابة والمرض"[٣]. قبل أن ننسب هذه المشاكل إلىٰ الداروينية، من الضروري أن نفهم بشكل كامل العوامل البيئية، مثل الماسخات،[٤] والتي "ظهر أنها تؤثر علىٰ نمو الأسنان "[٥]. أما التركيز فقط

(1) Dachi and Howell, 1961; Moursheed, 1964.

(2) Leff, 1993.

(3) Silvestri and Singh, 2003, p. 451.

(٤) الماسخ أو *Teratogen* هو أي عامل يمكن أن يسبب اضطرابًا في نمو الجنين. وقد يسبب خللًا في خلقة الطفل، أو قد يوقف الماسخ الحمل تمامًا. وتشمل فئة الماسخات الإشعاع والعدوىٰ التي تصيب الأمهات والمواد الكيميائية والعقاقير. (**الناشر**).

(5) Silvestri and Singh, 2003, p. 451.

علىٰ حلول قائمة علىٰ أفكار تطورية يمكن أن يختزل تقييم أثر هذه العوامل علىٰ البيئة، وكذلك دورها في أمراض الأسنان بشكل عام.

يعترف المؤلفون أيضًا بأن مشكلة الرحىٰ الثالثة معقدة، بسبب ضيق فهمنا للمشكلة، ليس فقط علىٰ أساس "قلة أو انعدام التقييم النسيجي المرضي للأنسجة"، ولكن أيضًا فإن الكثير من بيانات أمراض ضروس العقل هي "خاطئة بالأساس"[١] "بالإضافة إلىٰ ذلك، فإن الأسباب التي تجعل بعض الناس يعانون من مشاكل الرحىٰ الثالثة " لا تزال بعيدة المنال ".[٢] وكنتيجة لذلك، يظل الجدل دائرًا حول توقيت اقتلاع ضروس العقل، والتساؤل الأشمل هو عن كيفية التعامل مع الأرحاء الثالثة المتضررة[٣].

يُظهر أدب الثقافات الأخرىٰ بوضوح أن النظام الغذائي هو عامل حاسم، وهذا ينافح عن فكرة أن جزءًا من حل مشكلة الأسنان غير الصحية هو ذاته الحل للعديد من المشكلات الصحية الحديثة الأخرىٰ، بما في ذلك السرطان وأمراض القلب والسكتات الدماغية وانسداد الرئة؛ أي اتباع نظام غذائي جيد،

(1) Silvestri and Singh, 2003, p. 452.

(2) Silvestri and Singh, 2003, p. 451.

(3) Silvestri and Singh, 2003, p. 452.

وعدم التدخين، وممارسة الرياضة، والحد من الضغط والتوتر في الحياة، وعادات النوم المناسبة.

الأعداد الغفيرة من الناس ذوي ضروس العقل السليمة:

هناك عدد من العوامل المرتبطة بتفاقم مشاكل الأسنان، ومن المسلم به أن الضرس الثالث هو أكثر الأسنان تسببًا في المشاكل، ومع ذلك فإن أكثر من (٣٠) في المئة من الناس لا يواجهون أي مشاكل في أي ضرس عقل حتىٰ سن العشرين، و كثير من الناس لديهم مشاكل مع واحد أو اثنين منهم فقط[1].

كيف يعيق التطور الأبحاث:

يجادل التطوريون بأن الفك قد قصُر تدريجيًّا أثناء تطور الإنسان، ونتيجة لذلك، لم يعد هناك حيز كافٍ في الفك لنمو الضرس الثالث نموًّا صحيحًا[2] الحل الداروينى المقترح هو الجراحة الروتينية - كتدبير وقائي - لإزالة هذه الأضراس قبل أن تنمو بوقت طويل، مما يُناقض الحقيقة المعترف بها علىٰ نطاق واسع، وهي أن ضروس العقل ليست بدائية أو آثارية، ولكنها تساعد في مضغ طعامنا كما تفعل جميع أسناننا الأخرىٰ، والبالغ عددها (٢٨) سنًّا. علىٰ

(1) Silvestri and Singh, 2003, p. 451.

(2) Silvestri and Singh, 2003.

الرغم من ذلك، فإن استنتاج الأعضاء الآثارية مُنْتهِي الصلاحية، قد أدىٰ إلىٰ اقتلاع مليارات الأسنان، الكثير منها - وفقًا للبحث الحالي - لم يكن ذا ضرورة[1].

وقد وجدت دراسة حديثة في **مجلة الصحة العامة** الرائدة *Journal of Public Health* "أن عددًا متزايدًا من الخبراء يثير التساؤل عما إذا كانت غالبية هذه العمليات الجراحية ضرورية حقًّا. ويشير عدد متنامٍ من الأبحاث إلىٰ أننا قد نعرض الناس لخطر اقتلاع أسنان ثمينة لغير سبب"[2]. وبعد الإشارة إلىٰ ذلك، لا بد أن نعلم أنه في بعض الحالات يكون اقتلاعها ضروريًّا.

ويضيف فريدمان *Friedman* أن الاقتلاع الوقائي بشكل خاص يمكن أن يكون مشكلة في حد ذاته: "لا يزال هذا الاقتلاع، والتكاليف والإصابات المرتبطة به، غير ضرورية، وتشكل وباءً صامتًا للإصابة بأمراض علاجية المنشأ؛ حيث يعاني عشرات الآلاف من الأشخاص من الانزعاج والعاهة الجسدية مدىٰ الحياة"[3]. لاحظ دكتور فريدمان علىٰ وجه الخصوص أنه:

ينتج عن الجراحة، أكثر من (١١) مليون يومًا للمرضىٰ من "الانزعاج أو

---

(1) Leonard, 1992.

(2) Friedman, 2007, p. 1554.

(3) Friedman, 2007, p. 1554.

العاهة القياسيين" - الألم والتورم والكدمات والشعور بالضيق - وأكثر من (١١٠٠٠) شخص يعانون من تنميل دائم - خدر في الشفاه واللسان والخد - نتيجة لإصابة الأعصاب أثناء الجراحة[١].

إن المشاكل الجراحية كثيرة، ويمكن أن تكون خطيرة مثل شلل الفك الجزئي[٢]. وتقدر تكلفة اقتلاع ضروس العقل عالميًا بالدولار إلىٰ ما يربو عن (٢٧٨) مليون دولار، وستؤدي إلىٰ ثلاثة ملايين يوم من الشقاء للمراهقين الأميركيين، بينما يكلف اقتلاع الأسنان المتضررة فقط (٥١,٥) مليون دولارًا ويتسبب في (٧٧٦٠٠٠) يوم من الشقاء؛ أي أنه إذا اقتلع الجراحون ضروس العقل المتضررة فقط فإن الأمة ستوفر علىٰ الأقل (١٥٠) مليون دولار سنويًا كمصروفات طبية بدون أي تأثير، وسيتجنب عشرات الآلاف من الناس - معظمهم من المراهقين - الأوجاع والآلام والمضاعفات التي يمكن أن تنجم عن الجراحة[٣].

هذا مثال ممتاز علىٰ الانتهاكات التي يمكن أن تؤدي إليها نظرية التطور؛

---

(1) Friedman, 2007, p. 1554.

(2) Capuzzi, et al,. 1994; Marshall, et al., 1993; Leonard, 1992.

(3) Blakeslee, 1991, p. C9.

لأن هذا الاستنتاج مدفوع بالنظرية أكثر منه بالأدلة التجريبية. هذا الموضوع هو أيضًا مثال ممتاز على الكيفية التي يمكن أن تؤدي بها الافتراضات الداروينية إلى إعاقة العلاج الطبي المناسب[١].

يتمثل الاختلاف الرئيس بين تفسير كل من سيلفستري وسينغ والتفسير الخلقي، في أن سيلفستري وسينغ يجادلان حول تأثير غير محدد للداروينية، والتي تستند إلى قدر كبير من التكهنات، في حين لم يلقيا بالًا إلى أهمية النظام الغذائي وأسلوب الحياة وعوامل أخرى. وفي المقابل، يجادل الخلقيون بأن معظم المشكلة يمكن تفسيرها بعوامل غير داروينية، وبالتحديد التغذية، والنظام الغذائي، والماسخات، والعوامل البيئية الأخرى[٢].

شيوع المشكلة في الغرب:

هناك ادعاء شائع هو أن معدل الانحشار يقترب من (٨٥) في المئة، وهو عدد لم تتم الإشارة إلى مرجع واحد يدعمه[٣]. لقد كنت أقوم باستطلاع لطلبة

(1) Worrall, et al., 1998; Daily, 1996; Capuzzi, 1994; Brickley, et al., 1995; Huggins; Little, et al, 1988; Marshall. et al., 1993; Song, 1997; and Tulloch, 1987a, 1987b, 1990.

(2) Bergman, 1989.

(3) Ra, 2016. p. 227.

علوم الصحة في الكلية حول هذه المسألة لما يناهز عقدًا من الزمن، ووجدت أن الغالبية العظمىٰ لا يزال لديهم الأضراس الثالثة. يبلغ متوسط عمر طلابنا (٢٨) عامًا، وعدد قليل جدًّا منهم مراهقون. التقدير الحالي هو أن أقل من "(١٢٪) من الأسنان الغائرة لها أمراض مرتبطة بها. وهذه النسبة هي نفسها نسبة الإصابة بالتهاب الزائدة الدودية (١٠ ٪) والتهاب المرارة (١٢ ٪)، ومع ذلك فإن استئصال الزائدة الدودية والمرارة الوقائيين لا يمثلان معيارًا قياسيًّا للرعاية الصحية "، وبالتالي لا ينبغي أن يكون الاقتلاع الوقائي لضروس العقل كذلك[١]. ودعمًا لهذه الدراسة فإن "اقتلاع ضروس العقل الروتيني" هو مشكلة طبية أسوأ بكثير مما نحاول الوقاية منه[٢].

ولأن ضروس العقل موجودة لغرض ما، فإذا كانت سليمة فمن الطبيعي الاحتفاظ بها. وبالمثل، إذا حدث فيها اضطراب، فيجب التعامل معها بذات الطرق التي يتم التعامل بها مع أي أسنان أخرىٰ. إن وجهة النظر القائلة بأن الفك البشري قد تقلص تاريخيًّا مع تطور الإنسان يدل علىٰ أن ضروس العقل تمثل إشكالية بشكل عام. وبالتالي، خلص هذا الرأي إلىٰ أنه من الأفضل غالبًا اقتلاع ضروس العقل؛ لأن الفك قد تطور بحيث أصبح صغيرًا جدًّا بالنسبة لهم. هذه

---

(1) Friedman, 2007, p. 1554.

(2) Macdonald, 2016.

النظرة قد أثرت علىٰ سياسة طب الأسنان لنصف القرن الماضي علىٰ الأقل، واليوم تم الاعتراف بعدم صحتها[1].

استنتاجات:

لقد تم التوصل إلىٰ عدة عوامل، وُجِد أنها أسباب جوهرية في مشاكل الضرس الثالث وسوء الإطباق. إن تأثير علم الوراثة والطفرات لا يزال غير معروف إلىٰ حد كبير، ويحتاج إلىٰ بحث أكثر شمولية لفهم تفاقم مشاكل ضروس العقل اليوم أكثر مما مضىٰ.

إن الاعتقاد الذي ساد في الماضي بأن مشاكل ضروس العقل مرتبطة بتغيرات تطورية مفترضة، قد تم ضحده اليوم، ولا يمكننا تلخيص هذه الحقيقة بأفضل من اقتباس **ماكجريجور** *MacGregor* الذي خلص في دراسة مستفيضة إلىٰ أن النظرة التطورية القائلة "بزيادة حجم الدماغ علىٰ حساب من حجم الفك "، هي نظرة باطلة، وأن الأدلة المستمدة من علم الحفريات، والإنسانيات، والتجربة، تشير بشكل مقنع إلىٰ حدوث تقلص في حجم الفك بسبب التحضر.

يبدو أن العامل الأكثر تأثيرًا هو الغياب الفعلي للتآكل البيني للأسنان، ولكن قد يكون لحجم السن الأوليّ بعض التأثير. إن حجم الفك وتآكل

(1) Wood, 1978; Brothwell, 1963.

الأسنان مرتبطان، وكلاهما قد تناقص مع النظام الغذائي الحديث. كان يُعتقد أن الفكوك قد تقلصت في الحجم أثناء التطور، لكن الفحص الدقيق كشف أن هذا ربما لم يحدث في نوع **الإنسان العاقل** *Homo sapiens*. إن ما كان يعتقد أنه مثال جيد للتطور، قد تم تأويله بشكل أفضل من منظور آخر[١].

إن النتائج المسجلة في العديد من الدراسات المذكورة أعلاه - مثل كون أحجام الفك والأسنان متجانسة عمومًا في المجتمعات التي تتبع نظامًا غذائيًا خشنًا - قد أجبرت علماء الإنسانيات الجسدية علىٰ إعادة تقييم استنتاجهم، وافتراض هذا التقلص في حجم الفك السفلي خلال تطور أسلاف الإنسان، قد صاحبه انخفاض عام في حجم الأسنان. يُفترض أن الانتقاء الطبيعي قد عمل علىٰ الحفاظ علىٰ التناسق بين حجم الأسنان والفك من خلال الميل إلىٰ نبذ الأنماط الوراثية التي تنتج أسنانًا أكبر من اللازم، لتغيير الهيكل العظمي[٢].

حتىٰ إن بعض علماء الإنسانيات يجادلون حتىٰ الآن بأن "نبذ الأسنان الكبيرة بشكل مفرط من قِبَل الانتخاب الطبيعي، كان يمكن أن يكون أقوىٰ من اختيار الوجوه الصغيرة"[٣]. لم يتم ذكر سبب لماذا كان من الممكن اختيار

(1) MacGregor, 1985, p. 16.

(2) Sofaer and MacLean, 1971.

(3) Corruccini, 1991.

"الوجوه الصغيرة"، ومن الصعب تحديد الميزة التي كان من الممكن أن تمنحها.

تمثل "الأسنان البقايا الأكثر تميزا للثدييات الأحفورية"؛ لأنها أكثر الأجزاء دوامًا في الجسم[1]. وبالتالي، يمكن للأسنان أن تكون دليلًا رئيسًا لإثبات أو دحض نظرية التغير الشكلي. وفي هذه الحالة، يشير البحث إلىٰ أن معظم المشكلات التي تسببها ضروس العقل في المجتمع الحديث لا ترجع إلىٰ حدوث طفرات تم اختيارها من قبل البيئة، ولكن بدرجة كبيرة إلىٰ التغيرات في النظام الغذائي؛ أي التحول إلىٰ غذاء مصنع، أكثر لينًا، وأقل كشطًا، والذي لا يوفر التمرين المطلوب للتأكد من أن الأسنان تتخذ أوضاعها المناسبة في الفك.

إذا كانت ضروس العقل غائرة، فينبغي اقتلاعها، لكن لا يوجد دليل يذكر علىٰ أن هذه المشكلة تحدث؛ لأن فك الإنسان يتطور إلىٰ حجم أصغر لجعل الولادة أسهل كما يدعي التطوريون. وثمة حجج جيدة ضد الاقتلاع الوقائية[2].

من الصعب أيضًا تحديد علاقة ضروس العقل بحجم الفك، بسبب التأثيرات القوية للنظام الغذائي والصحة العامة والظروف المحلية والعوامل العرقية. لدىٰ معظم الناس، تنبثق ضروس العقل بشكل طبيعي وتعمل بشكل

(1) Butler, 1963, p. 1.

(2) Song, et al., 1997; Daily, 1996.

جيد علىٰ المضغ، وخلال عمليات ترقيع الأسنان، قد تستبدل ضروس العقل بالضروس المفقودة الأخرىٰ كنقطة رباط لجسور الأسنان.

* * *

المراجع

Allford, Dorothy. 1978. Instant Creation—Not Evolution. New York, NY: Stein and Day.

Barrett, M.J.. 1957. Dental observations on Australian aborigines: Tooth eruption sequence" Australian Dental Journal 2:217–227, August.

Begg, P.R. 1954. Stone Age man's dentition." American Journal of Orthodontics 40:298–312; 373–383 and 462–475, April, May, and June.

Bergman, Jerry. 1994 "The Wisdom of Saving Wisdom Teeth." CRSQ 31:74–77, September.

________. 1998. "Are Wisdom Teeth (Third Molars) Vestiges of Human Evolution?" CEN Technical Journal 12(3):297–304.

Berland, Theodore and Alfred Seyler. 1968. Your Childs Teeth: A Complete Guide for Parents. New York, NY: Meredith Press.

Berra, Tim A. 1990. Evolution and the Myth of Creationism. Stanford, CA: Stanford University Press.

Biswari, G., P. Gupta, and D. Das. 2010. Wisdom teeth—A major problem in young generation, study on the basis of types and associated
complications." Journal of College of Medical Sciences-Nepal 6(3):24–28.

Blakeslee, Sandra. 1991. "Study Questions Routine Molar Removal." (Alexia Antczak and JoanTulloch report)." TheNewYorkTimes. June 26, p.c9, Col. 1.

Brickley, M.R., I. M. Prytherch, E.J. Kay and J.P. Shepherd. 1995.A new method of assessment of clinical teaching: ROC analysis" Medical Education 29:150–153, March

Brothwell, D.R. 1963. Dental Anthropology. Oxford, England: Pergamon Press.

Butler, P.M. 1963 "Tooth Morphology and Primate Evolution." In Brothwell (Ed) Dental Anthropology. Oxford, England: Pergamon Press.

Calcagno, James M. 1986. Dental reduction in post-Pleistocene Nubia." American Journal of Physical Anthropology 70:349–363.

Calcagno, James M. and Kathleen R. Gibson 1988. Human dental reduction: Natural selection or the probable mutation effect." American Journal of Physical Anthropology 77:505–517.

Capuzzi, Paolo, Lucio Montebugnoli and MariaVaccaro. 1994. Extraction of third molars. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 77(4):341–343.

Chung, C.S., et al. 1970. Genetic and epidemiological studies of oral characteristics in Hawaii's schoolchildren II malocclusion." American Journal of Human Genetics 23:471–495.

Chung, C.S. and J. D. Neiswander. 1975. Genetic and epidemiological studies of oral characteristics in Hawaii's schoolchildren V. Sibling correlations in occlusion traits. Journal of Dental Research 54(2):324–329.

Clinch, L. M. 1951. The occlusion of the Australian Aborigines." Transactions of the European Orthodontists Society 80.

Corruccini, Robert. 1991. Anthropological aspects of orofacial and

occlusal variations and anomalies. Chapter 17 in Advances in Dental Anthropology. Edited by Marc A. Kelley and Clark Spencer Larson. New York, NY:Wiley-Liss.

Cramon-Taubadel, Noreen von. 2011. Global human mandibular variation reflects differences in agricultural and hunter-gather subsistence strategies. Processing's of the National Association of Science 108(49):19546–19551.

Curtis, H.F. 1935. The relationship of attrition and the impacted mandibular third molar as found in the ancient Egyptians." Transactions of the American Dental Society of Europe.

Cuozzo, Jack. 1998. What happens to the craniofacial structure of humans who live past 100 years? Neanderthal similarities" pp. 103– 120 in Proceedings of the Fourth International Creation Conference. Pittsburgh, PA.

Dachi, S. F. and F.V. Howell. 1961. Survey of 3874 routine full-mouth radiographs: A study of impacted teeth. Oral Surgery, Oral

Medicine, Oral Pathology. 14:1165–1169.

Dahlberg, Albert. 1963. "Analysis of the American Indian Dentition," In Dental Anthropology. Ed. by D.R. Brothwell. Oxford: Pergamon Press.

Daily, Tom 1996. "Third molar prophylactic extraction: A review and analysis of the literature." General Dentistry, 44(4):310–320.

Darwin, Charles. 1871. The Descent of Man and Selection in Relation to Sex.

New York, NY: D. Appleton and Company.

Durbeck,William E. 1943. The Impacted Lower Third Molar.

Brooklyn, New York: Dental Publications Inc.

Ebbert, Stephanie and Maureen Sangiorgio. 1991. "Facing the Dreaded Third Molar." Prevention. 43(7):108–110.

Friedman, Jay. 2007. The Prophylactic Extraction of Third Molars: A Public Health Hazard. American Journal of Public Health, 97(9):1554–1559, September

Ganss, C., W. Hochban, A.M. Kielbassa, H.E. Umstadt. 1993. Prognosis of third molar eruption. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, 76(6):688–693.

Garnas, Eirik. 2016. How the Western diet has changed the human face. http://darwinian-medicine.com/ how-the-western-diet-has-changed-the-human-face/.

Goose, D.H. 1963. Dental measurement: An assessment of its value in anthropological studies" pp. 179–190. in Dental Anthropology Ed. by D.R. Brothwell. Oxford, England: Pergamon Press.

Harris, James and Kent R.Weeks. 1973. X-Raying the Pharaohs. New York, NY: Charles Scribner's Sons.

Harris, Edward F. 2009. Patterns of hypodontia among third molars in contemporary American adolescents. Dental Anthropology, 22(1):8–17.

Haugen, L.K. 1981 "The Evolutionary Background for Problems with Wisdom Teeth." Tidsskrift for Tandlaeger. 1(3):23–29, December.

Henschen, Folke. 1966. The Human Skull. New York, NY: Frederick A. Praeger.

Huggins, Hal A. 1991. "Wisdom Teeth." Let's Live, pp. 44–45, December.

Jean, Frank; Ezra Harrah, and Fred Herman. 1934. Man and his Biological World. New York, NY: Ginn and Company.

________. 1952. Man and his Biological World, Revised Edition. New York, NY: Ginn and Company.

Kallay, Juraj. 1963. A radiographic study of the Neanderthal teeth from Krapina." In Dental Anthropology. Ed. by D.R. Brothwell. Oxford, England: Pergaman.

Kurtèn, Bjrn (Ed). 1982. Teeth, Form, Function and Evolution. New York, NY: Columbia University Press.

Kuštaloglu, Omur. 1966. On tool-use and crowed teeth." Current Anthropology, 7(3):355–356.

Leff, Michael.1993. Hold ŏn to your wisdom teeth. Consumer Reports on Health, 5(8):4–85.

Leonard, Myer S. 1992. Removing third molars: A review for the general practitioner." Journal of the American Dental Association. 123(2):77–82, February

Liggett, John. 1974. The Human Face. New York, NY: Stein & Day.

Little, R.M., R.A. Riedel, and J. Artun. 1988."An evaluation of changes in mandibular anterior alignment 10 to 20 years post-retention." American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 93:423–8.

Lombardi, Vincent. 1982 "The Adaptive Valve of Dental Crowding. A Consideration of the biological Basis of Malocclusion." American Journal of Orthodontics 81:38–42.

MacDonald, Fiona. 2016. Evidence is mounting that routine wisdom teeth removal is a waste of time. October 28.

https://www.sciencealert.com/ no-you-probably-don-t-need-to-get-your-wisdom-teeth-removed-

MacGregor, A.J. 1985. The Impacted Lower Wisdom Tooth. New York: Oxford University Press.

Macho, Gabriele.A. and J. Moggi-Cecchi. 1992. Reduction of maxillary molars in Homo-sapiens sapiens; a different perspective." American Journal of Physical Anthropology 87(2):151–159, February. Mamun Khan Sujon, Mohammad Khursheed Alam , Shaifulizan Abdul Rahman. 2016. Prevalence of third molar agenesis: Associated dental anomalies in non-syndromic 5923 patients. PloS One. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162070.

Marshall, D.A.S., C. Berry and A. Brewer. 1993. Fatal disseminated intravascular coagulation complicating dental extraction." British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 31:178–179.

McGuire, Thomas. 1972. The Tooth Trip. New York, NY: Random House.

Mills, J.R.E. 1963. Occlusion and malocclusion of the teeth of the primates" In Dental Anthropology. Ed by D.R. Brothwell. Oxford, England: Pergamon Press.

Montague, Ashley and Edward Darling. 1967. The Prevalence of Nonsense.

New York, NY: Harper and Rowe.

Moursheed, F. 1964. A rentgenographic study of dentigerous cysts: Incidence in a population sample." Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology 18:47–53.

Oppenheimer, Armand. 1964. Tool use and crowded teeth in Australopithecinae." Current Anthropology 5:419–421.

Oppenheimer, Armand. 1966. Reply to Omur Kustaloglu. On tool-use and crowded teeth." Current Anthropology 7(3):355–359.

Robinson, R. J. and N.S. Vasir. 1993 "The Great Debate: Do Mandibular Third Molars Affect Incisor Crowding? A Review of the Literature." Dental Update 20(6):242–246.

Rozkovcová, E; M. Marková, J. Dolejí, 1999. Studies on agenesis of third molars amongst populations of different origin. Sborník lékaský 100(2):71–84.

Rogers, J. Speed and, Theodore H. Hubbell, and C. Francis Byers.1952. Man and the Biological World. New York, NY: McGraw-Hill.

Sakai, T. 1981. Human evolution and wisdom teeth" Dental Outlook 58(4):615–623, October.

Samsudin, A.R. and A. D. Mason. 1994. Symptoms from impacted wisdom teeth. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 32(6):380–383.

Schissel, Marvin J. 1970. Dentistry and Its Victims. New York, NY: St. Martin's Press.

Schultz, Adolph. 1966. On tool use and crowded teeth. Current Anthropology 7(3):356–357.

Silvestri, Anthony R., Jr. and Iqbal Singh. 2003. The unresolved problem of the third molar: Would people be better off without it?" Journal of the American Dental Association 134:450–455.

Singh, H., K. Lee and A.F. Ayoub. 1996. Management of asymptomatic impacted wisdom teeth: A multicentre comparison." British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 34:389–393.

Sofaer, J, H. Bailit and C. MacLean. 1971. Adevelopmental basis for

differential tooth reduction during hominoid evolution. Evolution 25:509–517.

Song, F. et al., 1997. Prophylactic removal of impacted third molars: An assessment of published reviews." British Dental Journal 182(9):339–346. May 10.

Southard, Thomas E. 1992. Third molars and incisor crowding: When removal is unwarranted." Journal of the American Dental Association 123(8):75–78, August.

Taylor, M.S. 1982. Aberrant maxillary third molars: Morphology and developmental relations" pp. 64–74 in Kurtèn (Ed.), 1982.

Townsend, Grant and Tasman Brown. 1978. Heritability of permanent tooth size" American Journal of Physical Anthropology 49:497– 504.

________.1983 "Molar Size Sequence in Australian Aboriginals" American Journal of Physical Anthropology 60:69–74.

Tulloch, J.F., Alexia Antczak and Joseph Wilkes. 1987a. The application of decision analysis to evaluate. the need for extraction of asymptomatic third molars. Journal of Oral Maxillofacial Surgery 5:855–863.

Tulloch, J.F.; R. C. S. Eng and Joseph Wilkes. 1987b. Decision analysis in the evaluation of clinical strategies for the management of mandibular third molars. Journal of Dental Education 51(11):652–660.

Tulloch, J.F., Alexia Antczak, and N. Ung. 1990. Evaluation of the costs and relative effectiveness of alternative strategies for the removal of mandibular third molars." International Journal of

Technology Assessment in Health Care 6:505–515.

Watson, Shawn. 2018. "Why Do We Have Wisdom Teeth?" https://www.verywellhealth.com/ why-do-we-have-wisdom-teeth-1059377.

Waugh, L. M. 1937. Tool use and crowded teeth in Australopithecine. Current Anthropology 5(5):419–420.

Winter, G.B. 1926. The Impacted Mandibular Third Molar. St. Louis, MO: American Book Co.

Wood, Norman. 1978. The Complete Book of Dental Care. New York, NY: Hart Publishing Company.

Worrall, S.F.; Riden, K.; Haskell, R.; and Corrigan, A.M. 1998. U.K. national third molar project: The initial report." British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery 36(1):14–18, February.

Zhang, Y.Z. 1982. Temporo-mandibular joint dysfunction syndrome in human evolution. Chinese Journal of Primatology 17(3):173–176, September.

* * *

الفصل الثالث عشر

العصعص

The Coccyx

إن الاختلاف التشكليّ الرئيس بين الإنسان ومعظم الرئيسات هو أن الإنسان يفتقر إلىٰ الذيل. جميع الرئيسيات الدنيا لها ذيول، والعصعص البشري *The Coccyx* (وتسمىٰ أيضًا العصعوص، وسمي في وقت ما دُوَّارَةُ العُصْعُص) يعتبره الداروينيون ذيلًا بدائيًّا متخلفًا عن ماضينا التطوري البعيد، ويرون أنه دليل قوي يربط البشر بالقرود الدنيا (ومن المفارقات أن القردة، والتي يعتقد الداروينيون أنها ألصق أقاربنا الأحياء بنا، لا ذيل لها).

لقد اعتُبرت عظام العصعص البشرية آخر بقايا هذا الذيل، وبالتالي فهي آثارية[1]. ادعىٰ داروين علىٰ وجه التحديد، أنه "علىٰ الرغم من أن العصعص لدىٰ الإنسان، لا يؤدي دورًا وظيفيًّا كذيل، إلا أنه يحاكي بوضوح هذا الجزء في الفقاريات الأخرىٰ"[2]. حكم داروين علىٰ العصعص في الأساس بسبب حجمه وموقعه. وقد تردد هذا الادعاء دون تمحيص منذ داروين؛ فقد كتب الدارويني الألماني البارز إرنست هيجل *Ernst Haeckel* أن العصعص هو الذيل الحر الناتئ للجنين البشري، والفقرة الذيلية البدائية التي نشأت لاحقًا، إلىٰ جانب العضلات المتصلة بها؛ وهذا العضو كله عديم الفائدة تمامًا للإنسان، لكنه ذو

---

(1) Morris, 1985; Pansky, 1975.

(2) Darwin, 1871, p. 29.

أهمية كبيرة باعتباره بقايا ضامرة من الذيل الطويل لأسلافنا القرود السابقين، والذي كان يتكون من العديد من الفقرات والعضلات[١].

لا يزال الزعم بأن "ذيل الإنسان" دليل علىٰ التطور يتكرر عادة اليوم[٢]. وغالبًا ما يجادل الداروينيون أن العضلة العصعصية المتصلة بالعصعص عن طريق الرباط العجزي الشوكي، هي آثار "عضلة قوية" كانت تعمل يومًا ما علىٰ تحريك الذيل[٣]. حتىٰ إن بينكوت *Pinchot* قد خلص إلىٰ أن العصعص هو الجزء الوحيد من الهيكل العظمي البشري الذي يفتقر إلىٰ وظيفة الآن[٤]. كان العصعص والبنىٰ المرتبطة به - ولا يزالون - يصنفون كبقايا عديمة الفائدة من مراحل ما بعد التطور. وأحد الأسباب الرئيسة لذلك هو الزعم بأن "إزالته جراحيًّا ليس لها أي تأثير ملموس علىٰ الصحة"[٥].

تتمثل المشكلة الرئيسة حول الاعتقاد بأن العصعص هو دليل علىٰ التطور، في حين أن أقرباءنا ليس لديهم ذيول؛ فجميع الرئيسيات بما في ذلك

(1) Haeckel, 1879, p. 437, emphasis added.

(2) Panchen, 1993. p. 73.

(3) Cartmill, et al., 1987, p. 186.

(4) Pinchot, 1985, p. 41.

(5) Selim, 2004, p. 45.

الشمبانزي، والغوريلا، وإنسان الغاب، وقرد بونو، والجيبون، أو القردة الأدنىٰ مثل قردة سيامانج، تفتقر إلىٰ ذيول. فقط عدد قليل من أكثر من (١٠٠) نوع من القردة والنسانيس لها ذيول، مثل قرود العنكبوت. وتكون القرود التي لها ذيول عادة من الليمورات الصغيرة التي تشبه القطط، والأبخص واللوريس.

Figure 13.1: Diagram of Main Pelvis Bones

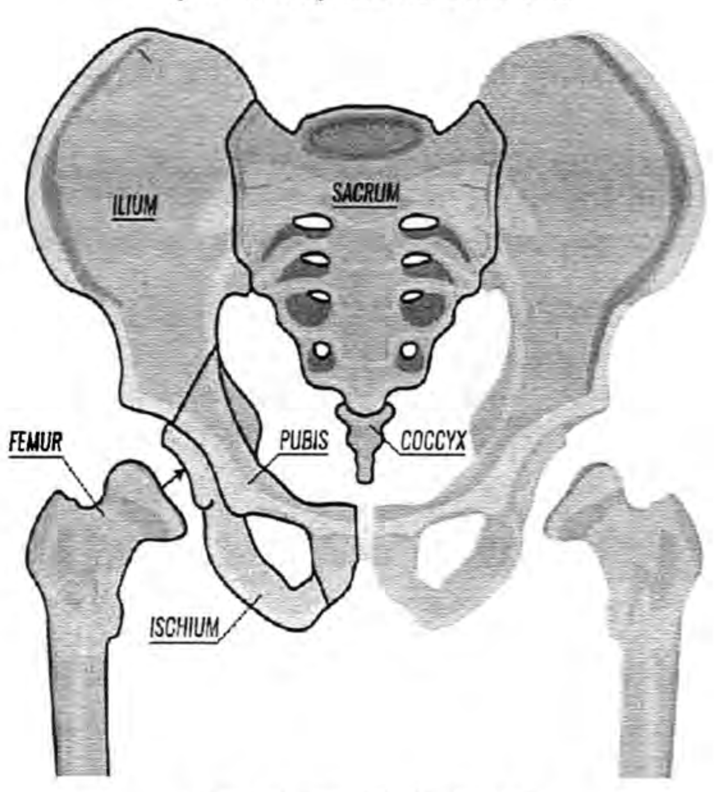


Image Credit: Double Brain / Shutterstock.com

تشريح العصعص:

يتكون العصعص من ثلاثة إلىٰ خمسة (عادة أربعة) قطع عُقيدية من عظام العمود الفقري ملتحمة مع الجزء الأدنىٰ من العمود الفقري. ثمة بعض الأدلة علىٰ أن العصعص لدىٰ البشر المعاصرين - في المتوسط - هو أطول بمقدار فقرة واحدة مما كان عليه في الإنسان البدائي؛ لكن هذا الفرق قد يكون مجرد اختلاف عائد للعِرق.

يرتبط العصعص الصغير مثلث الشكل بمؤخرة العجز. وقد تم تسميته "بالإنجليزية *coccyx*" - وهو ما يعني الوقواق - لأن بنيته تشبه منقار طائر الوقواق[1]. ولأن العصعص غير متصل بالأضلاع، فإنه لا يحتوي علىٰ عنيقات أو صفيحة أو نواتئ شوكية، كتلك الموجودة في العديد من الفقرات الأخرىٰ.

وظائف العصعص:

والحقيقة هي أن العصعص لا يعدو كونه الجزء الطرفي من العمود الفقري؛ فهو ككل شيء، لا بد أن يكون له طرف!"[2] تكمن الوظيفة الرئيسة للعصعص في كونه موقع اتصال لسلسلة من العضلات والأنسجة المترابطة التي

(1) Walker, 1987, p. 253.

(2) Reno, 1970, p. 81.

تدعم عنق المثانة، ومجرىٰ البول، والرحم، والمستقيم، ومجموعة من البنىٰ التي تشكل عضلة علىٰ شكل طبق، تسمىٰ مجتمعة الغشاء الحوضيّ[١].

علىٰ كل من السطحين الظهريين الأيمن والأيسر للعصعص، يوجد صف من الدرنات يسمىٰ "النتوءات المفصلية البدائية". وقد اعتُبرت "بدائية" فقط لكونها أصغر من الدرنات علىٰ الفقرات الصدرية. بينما هي أصغر بسبب متطلبات الجهاز العضلي العصعصي. الزوج الأكبر الأول، وهما القرنان العصعصيان، يتمفصلان مع قرون العجز. وعلىٰ الجانب المقابل توجد الفتحات، والتي تسمىٰ الثُّقَبُ، والتي تسمح بعبور الفروع الظهرية للعصب العجزي الخامس. يتصل كل من الرِّباطُ العَجُزِيُّ الحَدَبِيّ و الرِّباطُ العَجُزِيُّ الشَّوْكِيّ بالحواف الضيقة للعصعص، وكلاهما مصمم لدعم العظام.

تشمل العضلات والأربطة التي تتصل بالعصعص، العضلة العصعصية، وتتصل به من الناحية البطنية، والعضلة الألوية الكبيرة، وتتصل به من الناحية الظهرية. تحيط العضلة العصعصية - والتي تتكون من العضلة الرافعة للشرج والعضلة الكمثرية - بالجزء الخلفي من منفذ الحوض[٢]. للفقرة العصعصية

(1) Newman, 1997, p. 13.

(2) Walker, 1987, p. 253.

ثلاثة أخاديد عرضية مصممة لتوفير اتصال بالأربطة العَجُزِيّة العُصْعُصِيّة البَطْنانِيّة، والعضلتين الرقيقتين العريضتين اللتين تشكلان جزءًا من قاع الحوض، الشبيه بالأرجوحة الشبكية، والذي يطلق عليه الرافعة الشرجية. تقبض عضلات الرافعة الشرجية الطرف السفلي لكل من المستقيم والمهبل، وتوجه المستقيم للأمام وللأعلىٰ[1]. تعمل هذه العضلات كصفحة مفردة تمتد عبر الخط الأوسط، مشكِّلة الجزء الرئيس من الغشاء الحوضي وداعمة للمستقيم.

بعيدًا عن كونها من بقايا العضلات التي كانت تسحب الذيل إلىٰ أسفل - كما يدعي كارتميل *Cartmill* وآخرون - فإن حبلًا صغيرًا من العضلات المرتبطة بالعصعص يؤدي العديد من الوظائف الهامة[2]. فالعضلة العصعصية - والتي تدخل بقاعدتها في حافة العصعص بجانب القسم الأخير من العجز - تساعد في دعم الأعضاء الخلفية لقاع الحوض، خاصة أثناء الدفع العنيف، كما هو الحال في عملية الإخراج.

إن عضلة العصعص هي عضلة قوية ولكنها مزنة، وغالبًا ما توصف بأنها "أرجوحة شبكية"، تضيف دعمًا لقاع الحوض لتحمل ضغط البطن. ينقبض

(1) Anthony, 1963, p. 411.

(2) Cartmill, et al., 1987, p. 186.

نظام عضلات العصعص وينبسط أثناء التبول وحركات الأمعاء، كما يتسع للمساعدة في تكبير قناة الولادة أثناء الولادة[1].

يتمفصل السطح البيضاوي لقاعدة العصعص مع العجز. وترتبط القمة المستديرة - وهي أدنىٰ جزء من العصعص - بوتر العَضَلَةِ العاصِرةِ الظَّاهِرَةِ للشَّرج، مما يسهل التحكم في حركة الأمعاء[2]. بنية أخرىٰ متصلة بالعصعص هي الرِّباطُ الشَّرَجِيُّ العُصْعُصِيّ، وهي حزام ليفي نحيل يمتد من العصعص إلىٰ حافة الشرج[3]. تدخل العَضَلَةُ الحَرْقَفِيَّةُ العُصْعُصِيَّة في القسم الطرفي من العصعص، وتساعد في دعم ورفع قاع الحوض[4].

بدون العصعص ونظام العضلات المتصل به، سيحتاج الإنسان إلىٰ نظام دعم مختلف تمامًا للأعضاء الداخلية. وسيتطلب الأمر تغيرات تصميمية عديدة في الجزء الخلفي للإنسان. وخلص آلفورد *Allford* إلىٰ أن أهمية العصعص تتضمن وظائف أسطحه الخلفية، كموقع اتصال للعضلات بما في ذلك العضلة الألوية الكبيرة، والعضلة العاصرة، والعضلة الخارجية، والعضلة

(1) Smith, 1986, p. 134.

(2) Gray, 1966, p. 130.

(3) Gray, 1966, p. 130.

(4) Weischnitzer, 1978, p. 285.

الألوية الكبيرة ضرورية لعملية الإخراج والطلق أثناء الولادة، كما أن العضلة العاصرة الظاهرة للشرج ضرورية لإبقاء القناة والفتحة الشرجية مغلقتين.

وهي ولا شك وظائف في غاية الأهمية، تعمل الأسطح الداخلية للفقرات العصعصية كذلك كروابط مهمة للعضلات التي تساعد في احتواء البراز داخل المستقيم، وتنظيم عملية الإخراج، ودفع الجنين أثناء المخاض. لهذه الأسباب الوجيهة، لا يمكن تصنيف العصعص علىٰ أنه عضو بدائي أو بقايا آثارية لأسلافنا[1].

ألم العصعص:

تعد إصابة العصعص - كما هو الحال في حالات السقوط - مصدر قلق كبير؛ لاحتمالية أن تسبب حالة مؤلمة للغاية تسمىٰ "ألم العصعص". ولعلاج هذه الحالة، قد يُستأصل العصعص جراحيًّا. ثمة ما يكفي من البنىٰ الداعمة المحيطة، لدعم الأعضاء الداخلية في معظم البالغين، ولهذا يتمكنون عادة من العيش بشكل طبيعي إلىٰ حد ما.

إن عظام العصعص الثلاثة أو الخمسة الصغيرة هي جزء صغير فقط من بنية الدعم المعقدة التي تتكون من العظام والغضاريف والعضلات والأربطة

(1) Allford, 1978, p. 42.

والأوتار. ومع ذلك، خلص فرانكس *Franks* إلىٰ أنه نظرًا لأنه كان يُعتقد في السابق أنه غير أساسي لوظيفة الجسم، فإن استئصال العصعص كان في الماضي أكثر شيوعًا مما كان من المفترض أن يكون[١]. ساهمت حجة الأعضاء الآثارية في تحفيز استئصال العصعص، ولكن العملية "قد فقدت مكانتها مرة تلو الأخرىٰ، ليتم إحيائها من قبل جراح مبتدئ يؤمن حقًّا بما أخبره به علماء الأحياء بشأن هذا الأثر غير ذي الجدوىٰ"[٢].

تشمل أسباب ألم العصعض - غير الإصابات - الأورام، والخراريج، والأورام الشحمية داخل العظام، وقد يكون حتىٰ ذاتيّ العلة (أي غير معروف السبب). عادة، يكون الألم أشد عند الجلوس وعند النهوض من وضعية الجلوس. وفي معظم الحالات، لا يمكن تحديد سبب للألم، وقد يكون ألمًا مُحالًا غالبًا من تدلّي القرص القطني العجزي، أو التهاب الأربطة المتصلة بالعصعص، أو حتىٰ العصاب أو الهوس[٣].

توصل فوغل *Fogel* في بحث له إلىٰ أن استئصال العصعص يجب أن

---

(1) Franks, 1988, p. 24.

(2) Shute, 1961, p. 40.

(3) Wray, Eason and Hoskinson, 1991, p. 335.

يتم "فقط عندما يفشل العلاج غير الجراحي، وهو أمر نادر الحدوث "ولاحظ أن أفضل النتائج كانت في المرضىٰ الذين يعانون من "تشوهات مثبتة إشعاعيًّا للحركة العصعصية"[١]. واعتاد فرانكس أن ينصح مرضاه المصابين بألم في (عظام الذيل) ألا يسمحوا باستئصاله إلا كخيار أخير[٢].

في دراسة استغرقت خمس سنوات وشملت (١٢٠) شخصًا حول أسباب وعلاج ألم العصعص غير الناجم عن الصدمات، وجد الباحثون أن السبب الأكثر شيوعًا للألم هو تشوه في العضلات والعظام في منطقة العصعص[٣]. وقد وجدوا أن العلاج الأنجع هو ضبط وحقن الستيرويدات القشرية، واستخدام التخدير الموضعي وليس الاستئصال.

هل لدى الجنين البشري ذيل؟:

يشيع الاعتقاد بأن الجنين البشري يمر بمرحلة الثدييات الأدنىٰ، والدليل علىٰ هذا الرأي هو العصعص. فعلىٰ سبيل المثال، ادعىٰ جولد *Gould* أن الأجنة البشرية البالغة من العمر أربعة أسابيع لها ذيل جيد التكوين أطول من

(1) Fogel, et al., 2004.

(2) Franks, 1988, p.

(3) 24-. 24Wray, Eason, and Hoskinson, 1991.

أرجلها[١]. كما أكد أسيموف *Asimov* أن الجنين البشري لديه "ذيل" وإذا كان أي شخص يشك في أن العصعص هو الذيل وليس أي شيء آخر مطلقًا، فإن الرد يكمن في دراسة الجنين البشري النامي؛ ففي المراحل المبكرة تتشكل منطقة ذيل صغيرة ولكن متمايزة، وبحلول الأسبوع الثامن من النمو تتلاشىٰ، ولكن يبدو أن وجودها العابر يجعل من الجلي أن الإنسان قد انحدر من مخلوق ذي ذيل، وأنه ما زال يحمله، مختبئًا أسفل الجلد، كدليل أخير عليه[٢].

بعد عدة سنوات، توصل سميث *Smith* إلىٰ استنتاج مختلف تمام الاختلاف حول "ذيل" الجنين البشري:

علىٰ الرغم من أن الجنين البشري لديه أصل قصير من الذيل لفترة من الوقت، وهذا يشبه تمامًا الأصول القصيرة التي تغدو ذيولًا في العديد من الأنواع الأخرىٰ، فإن أصل ذيل الإنسان لا يشكل سوىٰ أساس العصعص البشري؛ فالإنسان لا يمر صاعدًا علىٰ جذع شجرة الأحياء مع كل جنين[٣].

وكما سنبين، يظهر ذيل للجنين البشري في مرحلة من مراحل تطوره فقط

(1) Gould, 1982, p. 41.

(2) Asimov, 1963, p. 39.

(3) Smith, 1986, p. 118.

"لنمو أجزاء مختلفة من الهيكل العظمي للجنين بشكل غير متناسب"[١]. وعند الولادة، يظهر لدىٰ بعض الأطفال نتوء قصير "يشبه الذيل" يسمىٰ "الزائدة الذيلية"، ويقع بالقرب من النهاية السفلية للعمود الفقري. أثناء توثيق حدوث مثل هذه الزوائد الذيلية، ذكر ليدلي *Ledley* - علىٰ خلفية ادعاء التطوريين المُجترئ حول العلاقة المفترضة بين الزائدة الذيلية والأصول البشرية - أن هناك "شيئًا يبدو غير بشري حول وجود ذيل لدىٰ مواليد البشر شبيه بالذيول الموجودة عند الرئيسيات الأخرىٰ"؛ لأنه ينتهك إحساسنا بمركزيتنا البشرية، ويثير قضايا لا تتعلق فقط بعلم المسوخ وعلم الأجنة ولكن أيضًا بنظرتنا لأنفسنا ومكانتنا في التطور.

بالنسبة إلىٰ التطوريين، كان "الذيل الإنساني" مثالًا علىٰ "الارتداد" إلىٰ أنواع أدنىٰ "وتوضيحًا للعقيدة القائلة بأن"الأجنة تلخص السلالات "يمثل الذيل البشري مثالًا علىٰ المفاهيم الحديثة للجنين والتطور، ويمثل خط تماس طبي مذهل مع واقع التطور.

حتىٰ أولئك الذين هم علىٰ دراية بالكتابات التي تحدد مكاننا في الطبيعة - من "أصل الإنسان" لداروين *Darwin*، إلىٰ "الطبيعة البشرية" لويلسون

(1) Shute, 1961, p. 40.

Wilson - نادرًا ما يعايشون العلاقة بين البشر وأجدادهم البدائيين بشكل يومي. تسوق الزائدة الذيلية هذا الواقع إلىٰ الواجهة، وتجعله ملموسًا لا مفر منه[1].

اهتمت ورقة ليدلي بطفل يبلغ وزنه (٧) أرطال، وُلد بزائدة ذيلية بطول بوصتين. بعد وقت قصير من ولادته، تم نقل الطفل إلىٰ المركز الطبي لمستشفىٰ الأطفال في بوسطن حيث أزال الأطباء الزائدة. قال ليدلي: «إن "الذيل" كان "زائدة ذيلية جيدة التكوين" تقع بالقرب من نهاية العمود الفقري للطفل "ومغطاة بجلد ذي نسيج طبيعي"». كما لاحظ ليدلي أن "الزائدة الذيلية" كانت " ناعمة وليفية"، وتفتقر إلىٰ الفقرات أو حتىٰ العناصر الغضروفية. تم تسجيل العديد من مثل هذه الحالات علىٰ مر التاريخ، لكن قلة قليلة منها تم تقييمها وتوثيقها علميًا بدقة[2].

إن المفهوم الدارويني " الأجنة تلخص السلالات" الذي يستنتج أن الفرد يعيد تطوره خلال نموه الجنيني، هو مفهوم جذاب، ولكنه يمثل رؤية ساذجة وخاطئة لتخلّق الجنين.

أتساءل عما إذا كانت عبارة "الأجنة تلخص السلالات" ستستمر في سلب

---

(1) Ledley, 1982, pp. 1212,1215.

(2) Bar - Maor, Kesner, and Kaftori, 1980.

ألباب علماء الأحياء، أم أنها بقيت محفوظة لفترة طويلة بين أطلال العلم نصف المنسي الذي احتفظنا به جميعًا من المدرسة الثانوية، إذا لم يكن ذلك بالأحرىٰ مجرد تنميق كلمات. هل كان ثمة شيء مثل "النمو يكرر التاريخ التطوري" قد استخدم كذلك؟[١].

أكد **طومسون** *Thomson* كذلك أن مفهوم إعادة التلخيص له معنىٰ محدود - إن وجد - في علم الأحياء الحديث؛ لقد عرضه كمفهوم **منتهِ الصلاحية**. بالإضافة إلىٰ إثبات أن نموذج هيجل هو نموذج أبتر تمامًا، أصبح من المعروف الآن أن بعض **رسومات هيجل** المستخدمة لإثبات إعادة التلخيص الجنيني كانت ملفقة. حتىٰ إن جولد - المُراجع في ورقة ليدلي - علّق أن "نظرية إعادة التلخيص قد ماتت منذ أكثر من خمسين عامًا"[٢].

قام **ريماين** *ReMine* وشريكه في الكتابة من جامعة مينيسوتا بتحليل نتائج **ليدلي** *Ledley* بعد وقت قصير من نشر التقرير. إن نقدهم الحادّ لأطروحة **ليدلي** التطورية يتحدث عن نفسه؛ فعلىٰ سبيل المثال، لاحظوا أن الزائدة الذيلية غير متصلة بالعمود الفقري كما هي ذيول الفقاريات الأخرىٰ.

(1) Thomson, 1988.

(2) Gould, 1982, p. 41.

بالإضافة إلىٰ ذلك، ليست الزائدة الذيلية علىٰ خط واحد مع العمود الفقري، وإنما علىٰ بعد (١,٥) سم إلىٰ يمين خط الوسط. ثانيًا: لا تحتوي الزائدة الذيلية علىٰ أي بنىٰ عظمية كذيول جميع الفقاريات الأخرىٰ. تدعم هاتان النقطتان التفسير القائل بأن هذه الزائدة الذيلية ليست "ذيلًا حقيقيًّا" ولكنها أقرب إلىٰ كونها بقايا أدمية (جلدية) لطبقة الأديم الظاهر الجنينية، الواقعة عرضًا في المنطقة الذيلية[1].

يوضح ليدلي *Ledley* نفسه أن العديد من هذه الزوائد الذيلية لدىٰ المواليد مختلفة تمامًا عن الذيول الحقيقية في الفقاريات الأخرىٰ:

ينظر العديد من التطوريين إلىٰ الزائدة الذيلية علىٰ أنها شبيهة بالذيل بدرجة كافية لاعتبارها دليلًا علىٰ أصل الإنسان التطوري البدائي. بهذا التفسير عيبان، الأول هو أن هناك أسبابًا وجيهة - كما ورد أعلاه - لعدم اعتبار الزائدة الذيلية ذيلًا حقيقيًّا. والثاني، هو عدم وجود آلية وراثية راسخة للمحافظة علىٰ العناصر البنيوية اللازمة لتشكيل الذيل في الجينوم البشري. قد ينظر الخلقيون إلىٰ الزائدة الذيلية باعتبارها تباينًا بنيويًّا ذا أصل تنموي، بدلًا من أن يكون "ذيلًا"[2].

(1) ReMine, 1982, p. 8.

(2) ReMine, 1982, p. 8.

اعترف ليدلي أيضًا أن الزائدة الذيلية قد لا تكون أكثر من مجرد زائدة جلدية، نمت في موضع الذيل بشكل عرضي[١]. هذه الزوائد الذيلية الشاذة لا تكون عادة أكثر من تشوهات تكوينية تحدث أثناء النمو الجنيني: "قد تنحرف العمليات الطبيعية أحيانًا عن مسارها، ونتيجة لذلك، نرىٰ التوائم الملتصقة، والحلوق والشفاه المشقوقة. ولا أحد يجادل بأن هذه التشوهات كانت ذات مرة بنىٰ طبيعية في سلف بعيد"[٢].

انظر أيضًا ريسبوش *Rijsbosch* وجيش *Gish* لمزيد من الاستفاضة حول الرأي القائل بأن الزائدة الذيلية عادةً ما تكون ناتجة عن تشوهات الولادة[٣]. ويشار إلىٰ أي عيب بارز يقع في منطقة العصعص القطني عادة باسم "الذيل البشري"[٤]. في كتاباته المبكرة، صنف بارتلز *Bartels* "الذيول" لدىٰ البشر إلىٰ خمسة أنواع، ثلاثة منها تباينات من "ذيول لينة"[٥]. والنوع الخامس هو "ذيل حقيقي". ولم يستطع إيجاد حالة واحدة لذيل حقيقي يحتوي علىٰ فقرات إضافية.

---

(1) Ledley, 1982.

(2) Reno, 1970, p. 86.

(3) Rijsbosch, 1960; and Gish, 1983.

(4) Lu, et al., 1998.

(5) Bar - Maor, 1994, p. 92.

لتقليل الالتباس، تُصنف الآن الذيول البشرية علىٰ أنها "ذيول حقيقية" أو"ذيول زائفة". يعتقد الداروينيون أن "الذيول الحقيقية" هي بقايا ذيول جنينية، تحتوي علىٰ أنسجة اللحمة المتوسطة (شحمية، عضلية، ضامة، أوعية دموية، جذعية، وأنسجة عصبية). وبدلًا من التقوّس باتجاه خط الوسط في الجسم كما يحدث في النمو الطبيعي، تنحرف عظام العصعص في الذيول الحقيقية بعيدًا عنه. وبالتالي، بدلًا من"ذيل حقيقي"، ما يحدث غالبًا هو نمو غير طبيعي في العصعص (انظر الشكل ١).

إذا لم يحدث هذا، وتطور العصعص بشكل طبيعي، فإن "الذيل الحقيقي" سيشكل الساق اليمنىٰ في شكل دلتا مقلوب "y" لإنتاج عصعص مزدوج (انظر الشكل ٢). بينما تتكون "الذيول الزائفة" من جميع النتوءات القطنية العجزية العصعصية الأخرىٰ[1]. قبل قرن من الزمان، كتب فيداسايم أنه في عدد كبير من الحالات التي درسها، تفتقر معظم ذيولها إلىٰ عناصر هيكلية؛ مما يدعم الاستنتاج بأن معظم الذيول لا يمكن اعتبارها ذيولًا حقيقية.

معظم التوصيفات للذيول حتىٰ وقت قريب ظلت ناقصة للغاية. وبالتالي، فإنه من الصعب تحديد عدد حالات "الذيول الحقيقية" وعدد التشوهات

---

(1) Noack, et al., 2003, p. 226.

المرضية. يتيح استخدام التصوير المقطعي المحوسب، والتصوير بالرنين المغناطيسي، وغيرهما من التقنيات الحديثة تقييمًا أفضل بكثير لدراسة تشريح وأحيائية هذه الذيول المفترضة لحل هذا السؤال[1]. تشير المعلومات التي لدينا إلىٰ أن الكثير - إن لم يكن الأغلب - من الذيول هي حالات مرضية بحتة، بعضها بسبب شلل الحبل الشوكي[2]. ويدعي دوبرو *Dubrow* وآخرون، أنه تم تسجيل (٢٣) ذيلًا حقيقية فقط في الكتابات العلمية منذ عام (١٨٨٤م)[3].

كما لاحظ كذلك أن تلك الذيول التي درسها تفتقر إلىٰ العناصر العظمية والغضاريف والحبل الظهري والحبل الشوكي. ووجد بحث أجراه لو *Lu* وزملاؤه (٥٩) من الحالات المحتملة[4]. بعضهم في الواقع كان حبلًا شوكيًّا مقيدا (٢٠٪) أو خَلَل الرِّفاء الشوكي[5] (٤٩ ٪ تماما). في الحالات الـ ٥٩ التي تم فحصها، كان "النسيج الشحمي الناضج هو العنصر الرئيس في بنية الذيل"،

---

(1) Lu, et al., 1998.

(2) Lu, et al., 1998, p. 29.

(3) Dubrow, et al., 1988, p. 340.

(4) Lu, et al.,1998.

(٥) **خلل الرفاء الشوكي**: هو مصطلح واسع، يصف عددًا من الحالات الموجودة عند الولادة والتي تؤثر علىٰ العمود الفقري أو الحبل الشوكي أو جذور الأعصاب. **(الناشر)**.

ولكن تم تسجيل وجود عضلات الهيكل العظمي والفقرات من حين لآخر[1]. في حالات شديدة الندرة فقط، أمكن للذيل أن يتحرك. تشير الدلائل إلى أن "ذيول الإنسان" الحقيقية والزائفة، كلها تشوهات خلقية.

* * *

(1) Lu, et al., 1998, p. 231.

المراجع

Allford, Dorothy. 1978. Instant Creation—Not Evolution. New York: Stein and Day.

Anthony, Catherine Parker. 1963. Textbook of Anatomy and Physiology. Sixth edition. St. Louis, MO: Mosby.

Asimov, Isaac. 1963. The Human Body: its Structure and Operation. Boston, MA; Houghton Mifflin.

Bar-Maor, J. A., R. M. Kesner, and J. K. Kaftori. 1980. "Human Tails." The Journal of Bone and Joint Surgery. 62-B(4):508-510.

Bar-Maor, J. A. 1994. "Human Tails" Chapter 12, pp. 92-95 in James Doty and Setti Rengachary Surgical Disorders of the Sacrum. New York: Thieme Medical Publishers.

Cartmill, Matt, William L. Hylander and James Shafland. 1987. Human Structure. Cambridge, MA.: Harvard University Press.

Darwin, Charles. 1871. The Descent of Man. London: John Murray.

Dubrow, T. J., P. A. Wackym, and M. A. Lesavoy. 1988. "Detailing the Human Tail." An Plastic Surgery. 20(4):340-344, April.

Haeckel, Ernst. 1879. The Evolution of Man. New York: D. Appleton and Company.

Fogel, Guy R., Paul Y. Cunningham III, and Stephen I. Esses. 2004. "Coccygodynia: Evaluation and Management." The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 12(1):49-54.

Franks, Robert H. 1988. "Vestigial organs." Creation Ex Nihilo. 10(2):22-24.

Gish, Duane T. 1983. "Evolution and the Human Tail." Impact (March).

Gould, Stephen J. 1982. "Fascinating tails." Discover. 3(9):40-41.

Gray, Henry. 1966. Gray's Anatomy. Philadelphia, PA: Lea Febiger.

Ledley, F. D. 1982. "Evolution of the human tail." The New England Journal of Medicine 306:1212-1215.

Lu, Frank L., Pen-JungWang, Ru-Jeng Teng, and Kuo-Inn Tsou Yau. 1998. "The Human Tail." Pediatric Neurology. 19(3):230-233.

Morris, Desmond. 1985. Bodywatching: a Field Guide to Human Species. London: Jonathan Cape.

Newman, Diane K. 1997. The Urinary Incontinence Sourcebook. Los Angeles, CA.: Lowell House.

Noack, Frank, Erich Reusche, and Ulrich Gembruch. 2003. "Prenatal Diagnosis of 'True Tail' with Cartilage Content." Fetal Diagnosis and Therapy. 18(4):226-229, July-August.

Panchen, Alec. 1993. Evolution. New York: St. Martin's Press.

Pansky, Ben. 1975. Dynamic Anatomy and Physiology. New York: Macmillan.

Pinchot, Roy. 1985. The skeleton: fantastic framework. New York: Torstar Books.

ReMine, W. and J. M. K. 1982. "Child recently born with a tail?" Bible Science Newsletter (Five Minutes insert) 20(8):8.

Reno, Cora A. 1970. Evolution on Trial. Chicago: Moody Press.

Rijsbosch, J. K. C. 1960. "Tail formation in man." The Netherlands Journal of Surgery. 12:211-219.

Selim, Jocelyn. 2004. "Useless Body Parts: Why do We need Sinuses

for, Anyway?" Discover. 25(6):42-45.

Shute, Evan. 1961. Flaws in the Theory of Evolution. London, Canada: Temside Press, republished by Nutley, NJ: Craig Press.

Smith, Anthony. 1986. The Body. New York: Viking Penguin.

Thomson, K. S. 1988. "Ontogeny and phylogeny recapitulated." American Scientist. 76:273-275. For a creationist review of this article, see Lammerts, W K 1988. Creation Research Society Quarterly 25:147-148.

Walker, Warren F. 1987. Functional Anatomy of the Vertebrates: An Evolutionary Perspective. Philadelphia, PA: Saunders.

Weischnitzer, Saul. 1978. Outline of Human Anatomy. Baltimore, MD: University Park Press.

Wray, Christopher C., S. Easom, and J. Hoskinston. 1991. "Coccydynia: Aetiology and Treatment." The Journal of Bone and Joint Surgery. 73(2):335-338, March.

❊ ❊ ❊

الفصل الرابع عشر

العَضَلَةُ الرَّاحِيَّةُ الطَّويلَة

The Palmaris Longus Muscle

إن العضلة الراحية الطويلة هي عبارة عن عضلة صغيرة تشبه الحبل، تمتد أسفل الجلد من مقدمة الساعد إلىٰ راحة اليد، يؤمن الكثير من الداروينيين أنها آثارية[١]. والأعضاء الأثرية [أو الآثارية] هي تلك التي كانت ذات يوم وظيفية، ولكنها اليوم عديمة الفائدة أو تكاد. توجد هذه العضلة الرفيعة المطوَّلة مغزلية الشكل علىٰ الجانب الأوسط من العَضَلَةِ المُثْنِيَةِ الكُعْبُرِيَّةِ للرُّسُغ. وهي عريضة في المنتصف، وأضيق عند الطرفين الأدنىٰ والأقصىٰ[٢].

اعتبرت العضلة الراحية آثارية للاعتقاد بأن وظيفتها كانت مرتبطة بالتمسك بالأشجار وغيرها من الأشياء، لدىٰ أسلافنا المفترضين المشتركين مع الشمبانزي[٣]. يُعتقد أن كانت مفيدة تحديدًا في التعلق علىٰ الأشجار، كما يشيع في الكثير من الرئيسيات[٤]. ولذلك، يفترض التطوريون عادة أن العضلة الراحية الطويلة هي "مخلفات تطورية" من أسلافنا من الرئيسيات. من المفترض أيضًا أن السمات التي تئول إلىٰ التقاعد قد يستمر وجودها إذا لم يعمل عليها الانتخاب الطبيعي سلبًا أو إيجابًا. لهذا السبب، لطالما وُسمت

(1) Kigera and Mukwaya, 2011.

(2) Drake, et al., 2005.

(3) Sebastin, et al., 2005b.

(4) Rogers, 2017, p. 2.

بالآثارية لدىٰ الإنسان، بسبب الادعاء بأن العضلة الراحية الطويلة لا تؤدي أي وظيفة واضحة في الإنسان.

يفترض التفسير التطوري لوجود هذه العضلة في الإنسان؛ أن العضلات قد وُرثت من خلال التطور المشترك مع العديد من الحيوانات التي يعتقد التطوريون أنها تشاركنا ذات السلف، مثل إنسان الغاب، والذي لا يزال يستخدم هذه العضلة بفعالية[١]. تبدي هذه العضلة أيضًا اختلافًا كبيرًا في هذه الحيوانات. ومن المفارقات أن أقرب أقربائنا المفترضين من الرئيسيات - الشمبانزي والغوريلا - لا يستخدمونها بفاعلية[٢].

تفسير التطور المشترك:

يتلخص تفسير التطور المشترك أن أسلافنا استخدموا هذه العضلة في مرحلة ما في الماضي. عندما بدأ فرع الرئيسيات في تطوير جهاز الإبهام البشري الحديث - تحديدًا عضلة الرانفة - لم تعد العضلة الراحية الطويلة تستخدم، وغدت آثارية. ونظرًا لعدم وجود ميزة انتقائية إيجابية أو سلبية واضحة للعضلة، فإنها بقيت في معظم الأشخاص.

(1) Thejodhar, et al., 2008.

(2) Thejodhar, et al., 2008, p. 95.

يُفترض أيضًا أن بقاءها يرجع إلىٰ كون الطفرات في الجينات التي تنظم العضلات قد تؤثر علىٰ وظائف الجسم الأخرىٰ. يجادل الخلقيون حول مفهوم الآثارية؛ فهم يؤمنون أن الإنسان تم خلقه ككائن مثالي، وبالتالي فإن جميع أعضائه موجودة أصلًا لغرض ما، مهما كان بسيطًا في بعض الأحيان. وهكذا، يشير الخلقيون إلىٰ أن ما يعتبره العلم "آثاريًا"، له في الواقع وظيفة ما، إذا ما تم فهمها بشكل صحيح.

وظيفتها في الإنسان:

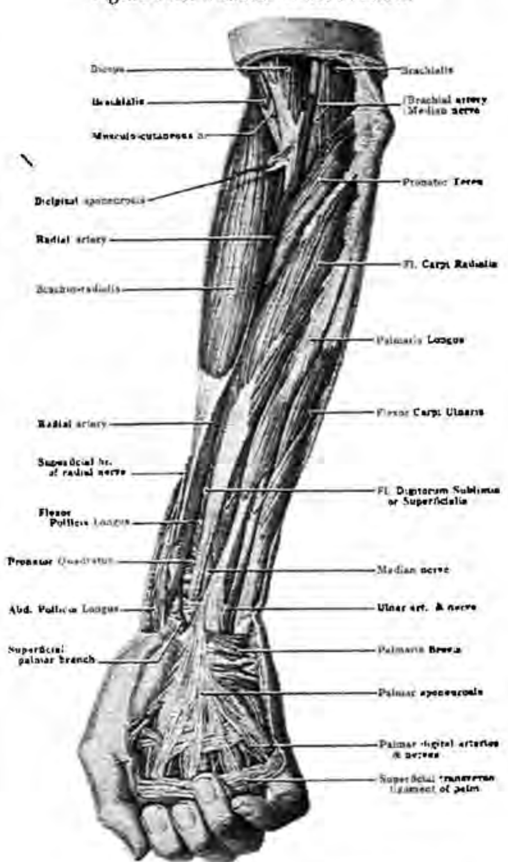
إن العضلة الراحية الطويلة هي واحدة من العضلات الخمسة التي تشكل جزءًا من نظام عضلي معقد يساعد في ثني المعصم عند مفصل الرسغ. وتشمل محفزاتها العَضَلَةَ المُثْنِيَةَ الكُعْبُرِيَّةَ للرُّسُغ؛ والعَضَلَةَ المُثْنِيَةَ الزَّنْدِيَّةَ للرُّسُغ، بينما تشمل مناهضاتها العَضَلَةَ الكُعْبُرِيَّةَ القَصيرَةَ الباسِطَةَ للرُّسْغ، العَضَلَةَ الكُعْبُرِيَّةَ الطَّويلَةَ الباسِطَةَ للرُّسُغ، والعَضَلَةَ الزَّنْدِيَّةَ الباسِطَةَ للرُّسُغ.

يمتلك حوالي (٥٠) مليون أميركي العضلة الراحية في ذراع واحدة فقط، بينما يفتقر حوالي (٢٠) مليون شخص فقط إليها في كلا الذراعين[1]. وكما لوحظ، علىٰ الرغم من وجودها في حوالي (٨٦ ٪) من الشعب الأمريكي، إلا أن

(1) Thompson, et al., 2001.

الداروينيين قد اعتبروها آثارية، بدرجة ما؛ بسبب صغر حجمها لدىٰ الإنسان. علىٰ الرغم من عدم وجودها تمامًا لدىٰ (١٤ ٪) فقط من السكان، فقد وثقت الدراسات سواء علىٰ الجسم الحي أو في المختبر أن وجود العضلة الراحية الطويلة أو غيابها يختلف اختلافًا كبيرًا عبر المجموعات الإثنية المختلفة.

Figure 14.1: Muscles of the Forearm



فما بين (٥,٥) إلىٰ (٢٤٪) من الأوروبيين والقوقازيين في أمريكا الشمالية، وما بين (٤,٦) إلىٰ (٢٦,٦٪) من الشعوب الأسيوية (الصينيين واليابانيين والهنديين والأتراك والماليزيين) يفتقرون إلىٰ هذه العضلة[١]. وقد وجدت إحدىٰ الدراسات الإفريقية أن عدم وجود العضلة في إحدىٰ اليدين كان (٣,٣ ٪) فقط، وعدم وجودها في كلا اليدين (١,١٪) فقط من السكان. وخلص الباحثون إلىٰ أن انخفاض مستوىٰ غيابها في هذه الدراسة كان بسبب ارتفاع مستويات العمل اليدوي في السكان الذين شملتهم الدراسة[٢]. من الواضح أنها واحدة من أكثر العضلات تغيرًا في النظام العضلي الهيكلي بأكمله[٣].

تفترض النظرية التطورية أن الانتخاب يشجع انتشار الطفرات المفيدة، ويكبح الطفرات الضارة. ثمة أيضًا عوامل مختلفة لتقليل السمات التي كانت مفيدة في الأصل، ثم أصبحت بعد ذلك تمثل عائقًا أمام حاملها، مثل معاطف الفرو الكثيفة في الثدييات، والتي ستمثل مشكلة بعد الاحترار المناخي الكبير.

---

(1) Kose, et al., 2009, p. 609; Sebastin, 2005a.

(2) Kigera and Mukwaya, 2011.

(3) Kose, et al., 2009, p. 609.

وظائف العضلة الراحية الطويلة:

تعد العضلة الراحية الطويلة، في الواقع، مجرد سمة أخرىٰ من بين العديد من السمات المختلفة لدىٰ الإنسان، والتي تدل علىٰ فرط التصميم. في القرود التي تمشي علىٰ أربع - والتي تستخدم يدها للتنقل وكذلك للتشبث - تكون هذه العضلة دائما أكثر تواجدا، ومتطورة إلىٰ حد ما. وفي بعض الأشخاص - ونظرًا لنمط الحياة، مثل بعض الرياضيين - نتوقع بالمثل تطوير عضلات راحية طويلة، أطول وأقوىٰ من غيرهم. وهذا ما وجده الباحثون؛ فالاستخدام يقوّي كل العضلات، الكبيرة والصغيرة، والعضلة الراحية الطويلة ليست استثناءًا.

وبالتالي، فهي ليست آثارية، وإنما يمكن أن تكون وظيفية للغاية، بناءًا علىٰ أنشطة الشخص واستخداماته؛ فنمط الحياة يؤثر علىٰ نموها واستخدامها، كما هو الحال مع كل العضلات الأخرىٰ. وفي الإنسان، يمكن تنمية هذه العضلة الصغيرة بالمِران، كما وُجد أنها أكثر شيوعًا عند الذكور مقارنة بالإناث، وهي نتيجة متوقعة؛ نظرًا لكون دور كل من الجنسين، وبنيته التشريحية تفرضان قدرة عضلية واستخداما أكبر بكثير للعضلات الكبيرة عند الذكور، واستخدامًا أكثر للعضلات الصغيرة والتحكم بها عند النساء.

تمنح هذه العضلة الصغيرة للأشخاص الذين يمتلكونها ميزة أداء مهام

بدنية معينة؛ فقد تساعدهم على سبيل المثال، أن يصبحوا رياضيين أفضل بدءًا من لاعبي السرك إلى لاعبي التنس، أو موسيقيين مثل عازفي البيانو[١]. وقد كشف بحث تجريبي أجراه فاولي *Fowlie* وآخرون، عن أنه في الرياضة التي تتطلب قبضة أسطوانية بيدٍ أو اثنتين، كان وجود العضلة الراحية الطويلة في الرياضيين المتفوقين أعلى بكثير من الرياضيين من غير المتفوقين بقيمة احتمالية ($P = ٠,٠٦٦$)[٢].

يبدو كذلك أنها تؤدي دورًا مهمًّا متعلقًا بـ **استقبال الحس العميق**[٣]. يحدد استقبال الحس العميق حركة الجسم أو موضعه عن طريق مستقبلات حسية موجودة تحديدًا في العضلات والأوتار والمفاصل؛ لتسمح للشخص بتعزيز الضبط الدقيق والوعي وتنسيق حركة الجسم. كما أن لها دورًا في تثبيت راحة اليد أو الغشاء العضلي، وتساعد في تقديم وثني الإبهام[٤]. وهناك حاجة إلى

---

(1) Koo and Roberts, 1997.

(2) Fowlie, et al., 2012.

(٣) **استقبال الحس العميق**: هو حاسة الوضع النسبي للأجزاء المجاورة للجسم وقوة الجهود التي استخدمت في الحركة عند الإنسان، توجد مستقبلات الحس العميق في العضلات الهيكلية والمفاصل. (الناشر).

(4) Kose, 2009, p. 611.

مزيد من الدراسات حول هذه العضلة، للمساعدة في تحديد المزايا المحددة التي تمنحها لمن يحملها.

إن العضلات التي لا يتم استخدامها، أو نادرًا ما تستخدم - مثل العضلات ذات الرأسين في الأشخاص الذين نادرًا ما يرفعون شيئًا أثقل من القلم، أو حالات إزالة التعصيب - غالبًا ما تضمر. ومن الأمثلة الشائعة، إزالة التعصيب من عضلات الرانفة في مرض متلازمة النفق الرسغي نتيجة للتلف الناجم عن انضغاط العصب المتوسط في الرسغ. ونتيجة لذلك، تصبح أصغر حجمًا، وعادة يصيبها الهزال.

ملخص:

إن العضلة الراحية الطويلة في الساعد البشري ليست آثارية، وإنما صغيرة وغير متطورة عادة في المجتمع الغربي. ونظرًا لاستمرار وجودها في غالبية السكان، فمن المنطقي أن يكون لها وظيفة، حتىٰ لو لم نفهم استخدامها تمامًا بعد. مع أن الأبحاث قد أحرزت الكثير من التقدم في فهم وظيفتها المهمة لدىٰ العديد من الأشخاص، كما هو الحال في بعض الرياضيين وعازفي البيانو.

* * *

المراجع

Drake, Richard L.,WayneVogl, and Adam Mitchell. 2005. Gray's Anatomy for Students. Philadelphia, PA: Elsevier/Churchill Livingstone.

Fowlie, Cr, C. Fuller, and M.K. Pratten. 2012. Assessment of the presence/absence of the palmaris longus muscle in different sports, and elite and non-elite sport populations. Physiotherapy. 98(2):138-142.

Kigera, J. W., and Mukwaya, S. 2011. Frequency of Agenesis Palmaris Longus through Clinical Examination - An East African Study. PLoS One. 2011, 6(12):e28997.

Koo, C. C. and A.H.N. Roberts. 1997. The Palmaris Longus Tendon: Another variation in its anatomy. The Journal of Hand Surgery. 22(1):138-139.

Kose, O., O. Adanir, M. Cirpar, M. Kurklu, and M. Komurcu. 2009. "The Prevalence of Absence of the Palmaris Longus: A Study in Turkish Population." Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. 129(5):609–611, May.

Rogers, Kara. 2017. Vestigial Features of the Human Body. https://www.britannica.com/list/ 7-vestigial-features-of-the-human-body.

Sebastin, S. J., M. E. Puhaindran, A. Y. Lim, I. J. Lim, and W. H. Bee. 2005a. "The Prevalence of Absence of the Palmaris Longus: A

Study in a Chinese Population and a Review of the Literature." Journal of Hand Surgery. 30(5):525–527, October.

Sebastin, S. J., A. Y. Lim, W. H. Bee, T. C. Wong, and B. V. Methil. 2005b. "Does the Absence of the Palmaris Longus Affect Grip and Pinch Strength?" Journal of Hand Surgery. 30 (4):406–408, August. Thejodhar P., B. K. Potu, and R. G. Vasavi. 2008. "Unusual Palmaris Longus Muscle." Indian Journal of Plastic Surgery. 41(1):95–96, January.

Thompson, N.W., B. J. Mockford, and G.W. Cran. 2001. "Absence of the Palmaris Longus Muscle: A Population Study." Ulster Medical Journal. 70(1):22–24, May.

* * *

الفصل الخامس عشر

إصبع القدم الخامسة

The Fifth Toe

تفترض الداروينية التقليدية أن البشر المعاصرين قد انحدروا من سلف مشترك شبيه بالقرود. لذلك، تستند نظريات تطور قدم الإنسان إلىٰ مقارنات افتراضية بين قدم الإنسان الأول وقدم الشمبانزي الحديثة[1]. أحد الأعضاء الآثارية المزعومة التي جادل التطوريون حولها من حين لآخر، هي إصبع القدم الخامسة، وتسمىٰ أيضًا إصبع القدم الصغيرة أو الصغرىٰ ويطلق عليها بشكل صحيح السُّلامىٰ الخامسة[2].

أحد تنبؤات الداروينيين هي أن إصبع القدم الخامسة لم تنكمش فقط منذ انحدارنا المزعوم من سلفنا المشترك، ولكنها كذلك ستواصل التقلص في المستقبل؛ ففي عام (١٩٣٣م) واستنادًا إلىٰ تحليل الآلية الحركية للقدم البشرية، توقع شابيرو *Shapiro* أن الإنسان سيفقد في نهاية المطاف الإصبع الخامسة[3]؛ فقد افترضت نظريته أنه أثناء "تطور الرئيسيات، تحول المحور العتليّ إلىٰ موقع في المنتصف بين إصبع القدم الكبيرة والثانية كنتيجة للتكيف" مع التطور إلىٰ المشي علىٰ قدمين.

---

(1) Harcourt - Smith and Aiello, 2004.

(2) Chapman, 2017.

(3) Shapiro, 1933.

وبعبارة أخرىٰ، افترض شابيرو *Shapiro* أن محور ثِقَل الوزن لدىٰ الإنسان قد تحرك نحو إصبع القدم الكبيرة عند تطورنا من تصميم قدم الشمبانزي، حيث تكون جميع السلاميات الأربع المتوازية متساوية الطول أو تكاد، وأن سلامىٰ[(١)] 'الإبهام' تشبه إلىٰ حد كبير إبهام الإنسان[(٢)]. ونتيجة لذلك، افترض التطوريون أن إصبع القدم الكبيرة قد تطورت إلىٰ إصبع القدم الكبرىٰ؛ تزامنًا مع اختزال تدريجي في حجم ووظيفة إصبع القدم الصغيرة.

تستخدم الرئيسيات الحديثة أقدامها للتعلق بالأشجار، والتشبث بها، وتسلقها، لكن البشر لا يحتاجون إلىٰ هذه الوظائف الآن؛ لأننا "لا نقفز لأعلىٰ ولأسفل الأشجار ولا نستخدم أقدامنا للتعلق بها. لدينا أصابع قدم؛ لأننا انحدرنا من القردة، لكننا لسنا بحاجة إليها كأشخاص". لهذه الأسباب، من المفترض أن تختفي إصبع القدم الخامسة في النهاية من قدم الإنسان.

هناك حجة أخرىٰ تستخدم لدعم فكرة الفقد التدريجي للإصبع الصغيرة،

---

(١) السلامىٰ: عظامُ الأَصابعِ في اليد والقدم وفي الحديث قال رسول الله ﷺ: «**كل سُلَامَىٰ من الناس عليه صدقةٌ، كل يومٍ تطلع فيه الشمس: تعدل بين اثنين صدقةٌ،...**»؛ رواه البخاري ومسلم، ومعنىٰ سُلَامَىٰ: العظام التي بين كل مفصلين من أصابع الإنسان. (**الناشر**).

(2) See photo at https://44wj5q2j6wo23s4mp6owjohh-wpengine.netdna-ssl.com /wp-content/uploads/2013/08/more-chimp-feet.jpg

وهي حقيقة أنها في عدد قليل من الناس - تدهورت إلىٰ إصبع صغيرة، وأحيانًا بدون ظفر، أو فقط ببقايا ظفر[1]. توقع **شابيرو** *Shapiro* أن إصبع القدم الصغيرة ستواصل التقلص في المستقبل، وربما في معظم البشر ستئول ببساطة إلىٰ بقايا إصبع. وأضاف **شابيرو** *Shapiro* أن هذا يشير إلىٰ أنها قد تختفي تمامًا في المستقبل. واستشهد علىٰ ذلك بأن فقد إصبع القدم "ظاهرة معروفة جيدًا في تطور عدد من الثدييات المألوفة، مثل الحصان، والبقرة، والجمل، والخنزير... إلخ"[2].

وكمثال مشابه، ضرب **شابيرو***Shapiro* المثل بحالة صلع الذكور، وهو أكثر شيوعًا بين من أطلق عليهم **شابيرو** *Shapiro* "الأجناس البشرية المتحضرة للغاية" أكثر من الشعوب البدائية، كما يتضح ذلك من قلة الصلع بين الهنود والبولينيزيين[3] والميلانيزيين[4]. فعلىٰ افتراض أننا تطورنا من القردة،

---

(1) Shapiro, 1933.

(2) Shapiro, 1933, p. 2.

(٣) بولينيزيا هي مجموعة ثلاثية من الجزر في المحيط الهادئ. في أقصىٰ شماليها تقع جزر هاواي. حاليًا (٧٠) في المئة من مجموع سكان بولينيزيا يقيم في هاواي. (الناشر).

(٤) الميلانيزيون هم مجموعة عرقية تمثل مجمل سكان منطقة ميلانيزيا، في منطقة واسعة من غينيا الجديدة إلىٰ أقصىٰ شرق جزر فانواتو وفيجي. (الناشر).

فقد تنبأ أن معظم شعر الجسم المتبقي سوف يُفقد في النهاية من جميع البشر. هذان المثالان - فقدان إصبع القدم الخامسة وشعر الجسم - كلاهما يُزعم أنه نتيجة للتطور.

هل إصبع القدم الخامسة آثارية؟:

يرتبط الجزء المرئي من إصبع القدم الخامس (السلامىٰ القصوىٰ) بالسلامىٰ الوسطىٰ، والتي ترتبط بدورها بالسلامىٰ الدنيا. غالبًا ما تسمىٰ هذه العظام "القاعدة" أو "الجسم" أو "الرأس". هذه المجموعة هي وحدة في غاية الأهمية لتحقيق التوازن وللمشي. يتم التحكم في إصبع القدم الخامسة عن طريق العَضَلَةِ المُبَعِّدَةِ لخِنْصَرِ القَدَم ، والتي تعمل علىٰ ثني ومد إصبع القدم الخامسة.

ونظرًا لدورها الهام أثناء الوقوف وأثناء ممارسة النشاط البدني، غالبًا ما تكون العضلة المبعدة لخنصر القدم أكثر عرضة للإصابة. يشيع هذا النوع من الإصابات بشكل أكبر عند النساء، ربما بسبب صغر حجم العظام في الإناث.

عندما توقع البعض فقدان إصبع القدم الخامسة، لم يكن واضحًا ما إذا كان التوقع يشير فقط إلىٰ فقد الجزء المرئي، أم أن مجموعة العظام الكاملة المتصلة بالإصبع الخامسة والمذكورة أعلاه سوف تختفي أيضًا. إذا فُقدت مجموعة العظام بالكامل، فلا بد من إعادة تصميم شاملة للقدم؛ فنظام

العضلات، والبنىٰ العظمية في إصبع القدم الخامسة هي مكونات التوازن الرئيسة. إن القدم عبارة عن هيكل معقد يتكون من (٢٦) عظمة، و(٣٣) مفصلًا، ذات طبقات متشابكة تضم أكثر من (١٢٠) من العضلات والأربطة والأعصاب التي تعمل جميعًا كوحدة واحدة. وفقدان جزء واحد سيؤثرعلىٰ وظيفة النظام بأكمله.

ترتبط تشوهات إصبع القدم الخامسة ثنائية السلامىٰ (لها سلاميتان) وثلاثية السلامىٰ (لها ثلاث سلاميات) ارتباطًا وثيقًا بعلم الأمراض[1]. تمنح هذه الاختلافات مزيدًا من الدعم لأهمية إصبع القدم الخامسة في الحركة، وتدحض الحجة القائلة بأنها "عضو آثاري".

إن عدم وجود ضغوط كبيرة من قِبل الانتخاب الطبيعي لإحداث أي اختزال في حجم أو وظيفة إصبع القدم الخامسة، هو مجال اهتمام آخر. ربما تلعب الضغوط الاجتماعية "اللاماركية الجديدة" دورًا إذا قررت بعض المجتمعات المنعزلة أن هذا الجزء الزائد لم يعد متماشيًا مع الذوق العام. ونظرًا لكون عالمنا مرتبطًا بشكل متزايد إلكترونيًا وعبر الطائرات، فإن هذا الاحتمال بعيد للغاية.

(1) Gallart, et al., 2014.

قضية أهمية إصبع القدم الخامسة:

علىٰ الرغم من أن أصابع أقدامنا لا تساعدنا علىٰ التمسك بأغصان الأشجار، إلا أنها ضرورية لمساعدتنا علىٰ الوقوف والمشي والجري وممارسة العديد من الألعاب الرياضية مثل كرة القدم، وممارسة أنشطة الرقص (مثل الباليه). ومن الأهمية بمكان، مجموعة العظام التي تربط بين أصابع قدمنا وكاحلنا، وهي (٢٦) عظمة تشكل مؤخرة القدم ووسط القدم ومقدمة القدم (أصابع القدم الموجودة في البنية الأخيرة). تتكون إصبع القدم الكبيرة من عظمتين كبيرتين، بينما تتكون كل من أصابع أقدامنا الأخرىٰ من ثلاثة عظام صغيرة جدًّا تعمل كمجموعة. وفقدان أي من هذه العظام يؤثر سلبًا علىٰ فعالية النظام الكلي[1].

علىٰ الرغم من أن جميع العظام الموجودة في القدم مُجمَّعة كوحدة وظيفية واحدة تشكل بنية القدم، إلا أن العظام الرئيسة المسئولة عن توازننا هي عظام مشط القدم. وكما أوضح **وينجاي سونج** *Wenjay Sung* يقف الإنسان ويمشي مدعومًا بحامل ثلاثي القوائم يتكون من إصبع القدم الكبيرة، وإصبع القدم الخامسة والكعب، وإذا "قمت بإزالة جزء واحد من ذلك الحامل ثلاثي

---

(1) Chen, 2006.

القوائم، فستفقد التوازن"[١].

وهكذا، فإن إصبع القدم الخامسة هي جزء من هذا الحامل الثلاثي، وفقدانها سيجبرنا علىٰ التعويض عنها للحفاظ علىٰ وظيفتي التوازن والمشي. غالبًا تتولىٰ إصبع القدم الرابعة المهمة عوضًا عنها. من الناحية الوظيفية، فإن أهم اثنتين من أصابع القدم هما إصبع القدم الكبيرة والخامسة، علىٰ عكس الأصابع الثلاث الوسطىٰ؛ فإنها تعمل بشكل مستقل إلىٰ حد ما. ينطبق هذا بشكل خاص علىٰ الركض؛ فعلىٰ حد تعبير هاينريش *Heinrich*، " لبلوغ سرعتنا القصوىٰ، نحن نركض حرفيًّا علىٰ أصابع أقدامنا"[٢].

مُصمَّمة للركض:

خلص كامبل روليان *Campbell Rolian* الخبير التطوري **بجامعة كالجاري** *University of Calgary* إلىٰ أن أصابع أقدامنا القصيرة البدينة مصممة خصيصًا للركض، مشيرًا إلىٰ أن:

التحليل الميكانيكي الحيوي يدل علىٰ أن أصابع القدم الطويلة تتطلب المزيد من الطاقة، وتولد ارتطامًا أكبر من الأصابع القصيرة، كما تتطلب أصابع

(1) Quoted in Zang, 2013.

(2) Heinrich 2002, p. 160.

القدم الطويلة عضلات للقيام بمزيد من العمل، وبذل قوىٰ أكبر للحفاظ علىٰ الثبات، مقارنةً بأصابع القدم الأقصر. ونظرًا لأننا ارتبطنا بكميات وافرة من الركض، فإن الانتخاب الطبيعي سيفضل الأفراد الذين لديهم أصابع أقصر[١].

معظم الثدييات التي يمكنها الركض بفعالية - بما في ذلك القطط والكلاب والخيول - لها أصابع قصيرة جدًّا، وغالبًا ما تكون مخالبًا، مؤلفة بالكامل من الكفوف. معظم الرئيسيات - بما في ذلك أقرب أقربائنا المزعومين، الشمبانزي - لديها أصابع أطول بكثير من الإنسان. إن أصابع الإنسان صغيرة نسبيًّا، ولا يمكنها سوىٰ التمدد والانثناء البسيط. تحديدًا، تتكون القدم البشرية من (٩) في المائة فقط من إجمالي كتلة ساق الإنسان البالغ، مقارنة بحوالي (١٤) في المائة في الشمبانزي البالغ[٢].

فَحَص بحث أجراه روليان *Rolian* وزملاؤه النظرية القائلة بأن التصميم الوظيفي لأقدامنا يمكن تفسيره بمهاراتنا الاستثنائية في الركض، ولم يجدوا أي زيادة ملحوظة في نتاج طاقة الانثناء الرقمية المرتبطة بالأصابع الطويلة في المشي. بل علىٰ العكس، كشف تحليل الانحدار المتعدد المُجرىٰ علىٰ عيِّنتهم،

(1) Quoted in Kiem, 2009, p. 1.

(2) Rolian, 2009, p. 713.

أنه عند الركض "يزيد متوسط طول إصبع القدم بنسبة قليلة، تعادل (٢٠٪) من ضعف ذروة النبضات الرقمية للانثناء والجهد الميكانيكي، وربما يزيد أيضًا من التكلفة الأيضية لتوليد هذه القوىٰ. تشير التكلفة الميكانيكية المتزايدة المرتبطة بالأصابع الطويلة في الركض إلىٰ أن نسب القدم الأمامية البشرية الحديثة "تمنح ميزة واضحة في القدرة علىٰ تحمل الإنسان للركض"[١].

القليل من الحيوانات قادرة علىٰ الركض لمسافات طويلة، وأقل القليل يمكنه القيام بذلك في أشعة الشمس الحارقة. ولمنع ارتفاع درجة الحرارة المفرط، تلتمس العديد من الحيوانات - مثل الذئاب والضباع، والتي ليس لها غدد عرقية لتبريد أجسامها - طقسًا باردًا أو تنتظر حلول الظلام للصيد لمسافات طويلة. هذا هو السبب في اصطياد العديد من القطط الكبيرة في الليل.

إن قوة التحمل التي حققها البشر تميزنا عن جميع الثدييات. أفضل مثال علىٰ ذلك هو الماراثون البشري الذي يبلغ طوله (٤٢,٢) كم (٢٦,٢ ميلًا)، والذي يمكن أن يحققه عدد قليل جدًّا من الثدييات، فيما عدا الخيول، وعدد قليل من ذوات الظلف[٢]، وربما الكلب البري الإفريقي (السِّمْعُ)، وهذا

(1) Rolian, 2009, p. 713.

(٢) ذوات الظلف (الحافر المشقوق) هي حيوانات إصبعية لكنها تسير فقط علىٰ الإصبعين =

يفترض ظروفًا مثالية. أحد الأسباب الرئيسية هو أن تصميم أصابع القدم البشرية - بما في ذلك إصبع القدم الخامسة - أمر بالغ الأهمية في القيام بهذا الركض[١].

تمثل الدراسات حول تأثير البتر أيضًا مصدرًا للمعلومات حول وظيفة إصبع القدم الخامسة؛ ففي معظم عمليات بتر الأطراف، غالبًا ما تترتب بعض العواقب علىٰ فقدان إصبع القدم الخامسة. العاقبة الأكثر شيوعًا هي إصبع القدم المطرقية؛ حيث تتشابك إصبع القدم الخامسة مع إصبع القدم الرابعة، وهي حالة تحدث غالبًا للنساء، بسبب الأحذية ذات الكعب العالي، أو الأحذية التي تجبر القدمين علىٰ اتخاذ وضعيات غير طبيعية، مثل الأحذية المدببة أو الأحذية غير الملائمة[٢]. تتسبب هذه الحالة في حدوث مشكلات كبيرة في المشي، مما يشير إلىٰ أهمية إصبع القدم الخامسة[٣]. يمكن أيضًا لمشكلة إصبع القدم المطرقية أن تنجم عن عدم ممارسة الرياضة، مثل الاستلقاء لفترات طويلة

=

الأكبرين الثالث والرابع ومن هنا اشتق الاسم، وتضم هذه الرتبة أضخم أنواع الثدييات البرية كالأنعام الجمليات والخروف والماعز والبقر إضافة للزرافة والثور والخنزير والأيل والظبي. (الناشر).

(1) Inman, et al., 1981, p. 127.

(2) Waldron, 1977.

(3) Leonard and Rising, 1965, p. 241

من الوقت، ومرض السكري، والأمراض التي تؤثر علىٰ الأعصاب والعضلات.

الاستنتاج:

تدعم الأدلة الاستنتاج القائل بأن إصبع القدم الصغيرة ليست آثارية، ولكنها تؤدي دورًا مهمًّا ليس فقط في التوازن والمشي بشكل طبيعي، وإنما أيضًا في أداء الإنسان للمهارات الاستثنائية كالقدرة علىٰ الركض وغيرها من الأنشطة، مثل أداء بعض الرقصات[1]. تم تصميم القدم البشرية بحيث تعمل جميع الأجزاء كنظام واحد، وفقدان إصبع القدم الخامسة يؤدي إلىٰ اختزال كبير لوظيفة القدم ومستوىٰ التكيف. تساعد هذه المهارات (الجري والرقص، وما إلىٰ ذلك) في توضيح حقيقة وجود اختلاف كبير بين تصميم القدم البشرية وتصميم جميع الرئيسيات الأخرىٰ[2].

* * *

(١) قطعًا لا يقصد المؤلف أن الخالق جل وعلا خلق أصبع القدم الخامسة من أجل أن يستطيع الإنسان القيام ببعض الرقصات، وإنما المقصد أنها تحسن من القدرة علىٰ الحركة بشكل واضح وبأنماط مختلفة. (الناشر).

(2) Bramble, 2004.

المراجع

Bramble, Dennis M. and Daniel E. Lieberman. 2004. Endurance Running and the Evolution of Homo. Nature. 432:345-352.

Chapman, Geoff. 2017. Useless Left Overs? No 82. Is your little toe Useless? Creation Recourses Trust United Kingdom.

Chen, Ingfei. 2006. Born to Run. Discover. 27(5):63-67.

Gallart, J, D. Gonzalez J. Valero, J. Deus. P. Serrano and M. Lahoz. 2014. Biphalangeal/triphalangeal fifth toe and impact in the pathology of the fifth ray. BMC Musculoskeletal Disorders. 15:295.

Harcourt-Smith, W. E. H. and L. C. Aiello. 2004. Fossils, feet and the evolution of human bipedal Locomotion. Journal of Anatomy. 204:403–416.

Heinrich, Bernd. 2002. Why We Run. New York: HarperCollins Ecco.

Inman, Verne T., Henry J. Ralston and Frank Todd. 1981. HumanWalking.

Baltimore, MD:Williams & Wilkins.

Keim, Brandon. 2009. SCIENCE: 02.20.09. These Toes Were Made for Running. https://www.wired.com/2009/02/runningtoes/

Leonard, M. H. and Rising, E. 1965. Syndactylization To Maintain Correction of Overlapping 5th Toe. Clinical Orthopaedics & Related Research: November/December Issue 43. pp. 241-244.

Rolian, Campbell, Daniel E. Lieberman, Joseph Hamill, JohnW. Scott, and WilliamWerbel. 2009. "Walking, running and the

evolution of short toes in humans." Journal of Experimental Biology. 212:713– 721. May.

Shapiro, H. L. 1933. Man-500,000 Years from Now. Natural History Magazine November-December http://www.naturalhistorymag.com)

Waldron, Raphael., Adar, Raphael and Mark Mozes. 1977. Gangrene of toes with normal peripheral pulses. Annals of Surgery. 185(3):269–272. March.

Zhang, Sally. 2013. Do I Really Need My Pinky Toe? And without it, could I do everything a five-toed human does? http://www.popsci.com/science/article/ 2013-05/fyi-do-i-really-need-my-pinky-toe

* * *

الفصل السادس عشر

تباينات العضلات والعظام

Muscle and Bone Variations

كانت معظم الأعضاء والبنىٰ الآثارية - والتي يزيد عددها عن (١٠٠) من قائمة فيداسايم *Wiedersheim*، عبارة عن عضلات صغيرة أو تباينات بسيطة في العظام، وليست غددًا أو أعضاء غامضة مثل الزائدة الدودية البشرية. تم تصنيف العديد من هذه العضلات كآثارية؛ لكونها صغيرة ولا تسهم سوىٰ بقدر بسيط - أو من المفترض أنها لا تسهم البتة - في القوة الإجمالية للعضلات.

وكمثال جيد علىٰ ذلك، بعض عضلات الوجه التي تؤدي حركات صغيرة ولكنها مهمة في التواصل مع الآخرين[١]. المشكلة في هذا الرأي، أن العضلة إذا كانت آثارية، فسرعان ما ستضمر، كما وثقت الأبحاث حول العيش في حالات انعدام الوزن، كما هو الحال في الفضاء الخارجي.

وعلىٰ ذلك، إذا لم تضمر العضلة، فنحن نعرف أنها ولا بُد وظيفية. ومن المعروف الآن أن معظم عضلات الجسم الصغيرة والقصيرة تقوم بضبط دقيق لحركة العضلات الأكبر حجمًا، أو تؤدي أدوارًا أخرىٰ، مثل الوظائف المتعلقة باستقبال الحس العميق[٢]. يسمح نظام **استقبال الحس العميق** للجسم بالتحكم في وضعية الأطراف بسرعة ودقة لتحقيق الإنجازات؛ من المشي إلىٰ التقاط الكرات.

(1) Landau, 1989.

(2) Peck, et al., 1986, 1988.

يرىٰ أستاذ مِنتون *Menton* أن معظم العضلات لها وظيفة حسية بالإضافة إلىٰ وظيفتها الحركية الأبرز؛ فبعض العضلات الصغيرة في أجسامنا - والتي كانت تُعتبر من قبل آثارية بناءً علىٰ صغر حجمها وضعف قوتها التقلصية - هي في الواقع أعضاء حسية أكثر من كونها أعضاءً حركية[1].

يتم كذلك تصنيف بعض العضلات الأخرىٰ والتباينات العظمية كآثارية بالأساس؛ لكونها غير موجودة في معظم الأشخاص (أو الكثير منهم) وليست ضرورية للبقاء علىٰ قيد الحياة. وكما هو مُثبت بوضوح في تباين المهارات البشرية، فإن هذه التباينات في العضلات تساعد علىٰ إنتاج هذا التنوع الهائل في العديد من القدرات البارزة للبشر المعاصرين. ولكي ترىٰ مثالًا علىٰ ذلك، قارن بين تطور العضلات الكلي لجسم مبرمج كمبيوتر نمطي مع لاعب كرة قدم تقليدي. والمثال الأكثر شيوعًا، أن العديد من العضلات لا يتم تطويرها لدىٰ معظم الأشخاص اليوم في المجتمع الغربي، وذلك بسبب نمط حياتنا قليل الحركة، لا لكونها آثارية.

وهذا لا ينافح عن كونها آثارية، ولكن فقط يدل علىٰ عدم استخدامها في الحياة الحديثة. ويوضح كذلك أن نمط الحياة اليوم مختلف تمامًا عن الماضي.

---

(1) Menton, 2000, p. 52.

ويمكن أن يتسبب تباين نمط الحياة في زيادة حجم العديد من هذه العضلات "الأقل تطورًا". في الواقع، لا شك في أن أسلوب حياتنا الحديثة قليلة الحركة يؤدي إلىٰ أن تكون الكثير من العضلات - إن لم يكن معظمها - أقل نموًّا بكثير من تلك الموجودة في العديد من الحيوانات.

أهمية التباينات:

إن حقيقة أن بعض الأفراد متفوقون رياضيًّا منذ صغرهم، لهو دليل علىٰ أن المكونات الوراثية تلعب دورًا مهمًّا في معظم الأنشطة البدنية المعقدة. ويؤكد **ديفريز** *DeVries* أن القدرة الرياضية تعتمد علىٰ التباينات في العديد من جوانب بنية ووظائف الخلايا العضلية[1]. فيجب أن تكون بعض العضلات وأنواع العضلات موجودة من قبل ليتم تطويرها بالتدريبات المناسبة.

قد يميل الرياضيون الموهوبون - مثل نجوم الجمباز والألعاب البهلوانية - لتكوين عضلات معينة قد لا يمتلكها حتىٰ بعض الأشخاص، أو لأسباب مختلفة - يمكنهم تطويرها إلىٰ مدىٰ أبعد. يبدو أن معظم القدرات البشرية تتأثر باختلافات وراثية، والتي تنجم عن تباينات في بنية الجسم. ويترتب علىٰ ذلك أن نظام العضلات لدىٰ الإنسان سوف يتأثر بالمثل بالوراثة.

---

(1) DeVries, 1980, pp. 16-18.

إن أي تباينات فردية في القدرات البدنية - بما في ذلك الحركة والقوة والتوافق، والتي تسمح لبعض الأشخاص بأن يكونوا متفوقين علىٰ غيرهم في بعض المهارات البدنية - يمكن أن تعكس تباينات هيكلية وراثية في بناء العضلات والعظام. وهذه الاختلافات ليست دليلًا علىٰ أن العضلات غير المستخدمة أو متأخرة النمو في غير الرياضيين أصبحت آثارية. إن حقيقة أن بعض العضلات ليست بتلك "الأهمية" أو ليست متطورة بما يكفي لدىٰ بعض الناس، غالبًا ما تكون جزئية، (أو هي فقط) نتيجة لطريقة حياتنا الخاصة، ونمط الحياة الشخصية الغربي.

تقوم الحجة القائلة بأن بعض العضلات الصغيرة آثارية بشكل رئيس علىٰ الأحكام المتعلقة بالقيمة الجمالية والاستخدام الفردي لبنية معينة؛ فمن الواضح أن أيًا من العضلات الموسومة بالآثارية هي بأي حال من الأحوال تضير مالكها. بل في الواقع، قد تكون حيازة مثل هذه المتباينات العضلية - إذا تم تطويرها - ميزة في بعض الأنشطة، حتىٰ لو كانت فقط ميزة رياضية أو جمالية.

إن امتلاك بعض العضلات التي لا يتم استخدامها بانتظام - حتىٰ لدىٰ الأشخاص الذين يعيشون نمط حياة نشِط أو عنيف - يوضح بشكل أفضل

"فرط التصميم" أو "المبدأ التغيري"[١] أكثر من كونه يوضح الآثارية. تصنع هذه التباينات قدرات لدىٰ بعض الأشخاص، تمكنهم من تحقيق أداء استثنائي في بعض المجالات. فوجود هذه العضلات لا يدعم الاستنتاج بأن بعض العضلات أصبحت آثارية. إن الافتراض القائل بأن عدم استخدام العضلات لدىٰ البشر المعاصرين سيؤدي إلىٰ اختفاء بعضها تدريجيًّا هو افتراض مبني - علىٰ الأقل جزئيًّا - علىٰ أساس النظرية اللاماركية الخاطئة القائلة بأن عدم الاستخدام يؤدي إلىٰ الاختفاء.

* * *

---

(١) المبدأ التغيري: هو مبدأ علمي يستخدم حساب التفاضل والتكامل للاختلافات، والتي تطور أساليب عامة لإيجاد الوظائف التي تنتج أعلىٰ قيمة للكميات التي تعتمد علىٰ هذه الوظائف. علىٰ سبيل المثال، للإجابة علىٰ هذا السؤال: "ما هو شكل سلسلة معلقة في كلا الطرفين؟" يمكننا استخدام المبدأ التغيري، وهو أن الشكل يجب أن يقلل من طاقة الجاذبية المحتملة. (الناشر).

المراجع

DeVries, Herbert. 1980. Physiology of Exercise for Physical Education and Athletics. Dubuque, IA: W. C. Brown Company.

Landau, Terry. 1989. About Faces: The Evolution of the Human Face. New York: Doubleday.

Menton, David. 1993. "Is the human embryo essentially a fish with gills?" St. Louis Metro Voice. 3(12):C1.

Peck, D. 1986. "A Comparison of Muscle Spindle Concentrations in Large and Small Human Apaxial Muscles Acting in Parallel Combinations." The American Surgeon. 52:273-277.

Peck, D. 1988. "A Proposed Mechanoreceptor Role for the Small Redundant Muscles which Act in Parallel with Large Prime Movers" in P. Hinick, T. Soukup, R. Vejsada, and J. Zelena's (editors) Mechanoreceptors: Development, Structure and Function, New York: Springer. pp. 377-382.

* * *

المراجع

DeVries, Herbert. 1980. Physiology of Exercise for Physical Education and Athletics. Dubuque, IA: W. C. Brown Company.

Landau, Terry. 1989. About Faces: The Evolution of the Human Face. New York: Doubleday.

Menton, David. 1993. "Is the human embryo essentially a fish with gills?" St. Louis Metro Voice. 3(12):C1.

Peck, D. 1986. "A Comparison of Muscle Spindle Concentrations in Large and Small Human Apaxial Muscles Acting in Parallel Combinations." The American Surgeon. 52:273-277.

Peck, D. 1988. "A Proposed Mechanoreceptor Role for the Small Redundant Muscles which Act in Parallel with Large Prime Movers" in P. Hinick, T. Soukup, R. Vejsada, and J. Zelena's (editors) Mechanoreceptors: Development, Structure and Function, New York: Springer. pp. 377-382.

* * *

الجزء الرابع

الأعضاء الآثارية بجهاز الغدد الصماء

Vestigial Organs of the Endocrine System

الفصل السابع عشر

الغدة الزعترية

The Thymus Gland

الغدة الزعترية هي بنية صغيرة رمادية - وردية اللون، تقع أمام القلب وتحت عظمة الصدر. تتكون هذه البنية الطلائية اللمفاوية من فصين هرميي الشكل متصلين بواسطة برزخ. تقع هذه الغدة ثنائية الفص أسفل الحنجرة وخلف القص في منطقة المَنْصِف[١] في الصدر[٢]. تحيط بها كبسولة - تمتد منها عوارض إلىٰ الداخل - تقسمها إلىٰ عدة فُصيصات، يحتوي كل منها علىٰ وحدات وظيفية تسمىٰ بصيلات.

كتب **فيداسايم** *Wiedersheim* أن الغدة الزعترية تصل إلىٰ أعلىٰ نمو لها لدىٰ الإنسان بعد السنة الثانية من العمر، ثم تخضع لـ "التحول الانتكاسي" بحيث يبقىٰ لدىٰ كبار السن فقط بقايا طلائية وليفية دهنية[٣]. ويستشهد **فيداسايم** *Wiedersheim* بباحث استنتج - استنادًا إلىٰ الأبحاث علىٰ الحيوانات - إلىٰ أنها قد تعمل بشكل أساسي لحماية الجزء العلوي من شجرة

(١) **المنصف**: هو الحجرة الرئيسة في التجويف الصدري، والمحاط بأنسجة ضامة فضفاضة، ويحتوي علىٰ مجموعة من البنىٰ داخل القفص الصدري. يحتوي المنصف علىٰ القلب والأوعية الدموية، المريء، القصبة الهوائية، الأعصاب القلبية، القناة الصدرية، الغدة الزعترية والغدد الليمفاوية في الصدر. (الناشر).

(2) Seeley, et al,. 2003, p. 778.

(3) Wiedersheim, 1895, pp. 163-164.

الشعب الهوائية[1].

إن الغدة الزعترية *The Thymus Gland* هي مثال علىٰ عضو مهم، صُنِّف لفترة طويلة ليس فقط كعضو آثاري، وإنما أيضًا كعضو ضار إذا تضخم لسبب ما. ذكر ميسل *Maisel* أن الأطباء اعتبروه علىٰ مدىٰ أجيال "عضوًا عضليًّا عديم الفائدة، فقد الهدف الأساسي من وجوده، إن كان له هدف بالأساس"[2]. وقد ذكر كلايتون *Clayton* أن الغدة الزعترية كبيرة الحجم كانت تُعرَّض للإشعاع بانتظام بهدف تقليصها[3]. لاحقًا، وجدت دراسات المتابعة أن هذا العلاج الإشعاعي - بدلًا من أن يساعد المريض - أدىٰ إلىٰ نمو غير طبيعي، ومعدلات أعلىٰ من الإصابة بالعدوىٰ، والتي استمرت لفترة أطول من المعتاد.

ويرىٰ جالتون *Galton* أن من الحقائق التي أدت إلىٰ اعتبار الغدة الزعترية من بقايا التطور عديمة الفائدة - مثل الزائدة الدودية - هي أنها تبدأ في التقلص بشكل غامض عند البلوغ. بالرغم من أن الأعضاء الأخرىٰ تواصل النمو، إلا أن الغدة الزعترية تنتكس. كان هذا إلىٰ ما قبل أوائل الستينيات من

(1) Wiedersheim, 1895, p. 164.

(2) Maisel, 1966, p. 229.

(3) Clayton, 1983.

القرن الماضي، حيث ظهرت أدلة على الأهمية الحقيقية للغدة الزعترية. بدأ الراحل الدكتور أبراهام وايت *Abraham White* يشك في أن الغدة الزعترية هي غدة صماء، وهي جزء من نفس نظام الغدد ذات الإفراز الداخلي، مثل الغدة النخامية والغدة الدرقية والغدة الكظرية.

ولكن هذا ظل موضع تساؤل، حتى وجدت دراسة أجريت عام (١٩٦١م)، أنه إذا تم استئصال الغدة الزعترية من الفئران حديثي الولادة، فإن المضاعفات تكون شديدة، بل وقاتلة في كثير من الأحيان. بعد ذلك، وتحديدًا في عام (١٩٦٥م)، نجح الدكتور **ألان جولدشتاين** *Allan Goldstein* في عزل مجموعة كاملة من الجزيئات النشطة حيويًا، والشبيهة بالهرمونات، من الغدة الزعترية، وأطلق عليها اسم "الثيموسينات"[1].

وظائف الغدة الزعترية:

نعلم الآن أن هذه البنية - التي اعتبرت في وقت ما آثارية عديمة الفائدة - هي الغدة الرئيسة للنظام اللمفاوي، وأنها تلعب أدوارًا رئيسة في توجيه تكوين نظام مناعي ناضج وفعال. وبدونها، لا يمكن للخلايا التائية - التي تحمي الجسم من الإصابة بالعدوى - أن تعمل بشكل جيد؛ لأن هذه الخلايا التائية

(1) Galton, 1985, p. 332.

تنضج داخل الغدة الزعترية.

لقد تمكن الباحثون اليوم من حل لغز الغدة الزعترية، ووجدوا أنه بعيدًا عن كونها عديمة الفائدة، فإن الغدة الزعترية هي في الحقيقة الغدة الرئيسة التي تنظم جهاز المناعة المعقد، الذي يحمينا من الأمراض المعدية. بفضل هذه الاكتشافات، يتعقب عشرات الباحثين الآن خطوطًا علاجية جديدة ومبشِّرة للغاية، ضد نطاق واسع من الأمراض العضال، من التهاب المفاصل وحتى السرطان. البعض الآخر يناهز إجراء عمليات زراعة أعضاء كاملة ناجحة لحفظ حياة المرضى[١].

إن الجسم الرئيس أو قشرة الغدة الزعترية ممتلئة بكثافة بخلايا ليمفاوية صغيرة، تحيط بها خلايا طلائية شبكية. يتم إنتاج الخلايا اللمفاوية - والتي تسمى أيضًا خلايا الغدة الزعترية - في القشرة، وتخرج من الغدة عن طريق اللب[٢]. واللب أكثر وعائيةً من القشرة، والخلايا الشبكية الطلائية تفوق الخلايا الليمفاوية عددًا. يغذي الغدة الزعترية بالدم الشريانُ الصدري الغائر، والشريانُ الدرقي السفلي، وتتعصب ببعض فروع العصب الحائر والعقدة الرقبية الجانبية.

(1) Maisel, 1966, p. 229.

(2) Guyton, 1966, p. 139.

لقد شاع اعتقاد أنه بسبب تقلص الغدة الزعترية بشكل كبير في البالغين، فإن أهميتها للبالغين لا تضاهي أهميتها في مرحلة الطفولة[1]. ولعقود من الزمن ظل يُنظر إلىٰ الغدة الزعترية كعضو آثاري غير ضروري إلىٰ حد كبير لهذا السبب؛ ففي الأشخاص الأصحاء، يزداد حجم الغدة الزعترية حتىٰ السنة الأولىٰ من العمر، ثم يظل قريبًا من هذا الحجم حتىٰ عمر (٦٠) عامًا. وعندها فقط يتقلص حجمه بشكل ملحوظ[2]، ثم يتم استبدال الأنسجة اللمفاوية الزعترية تدريجيًّا بأنسجة دهنية.

Figure 17.1: The Thymus and its Cross-Section

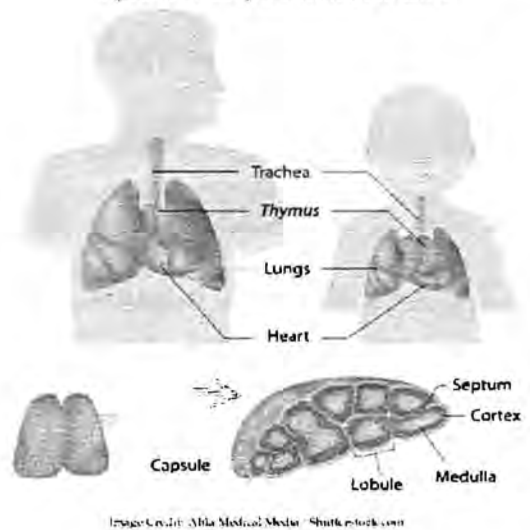


Image Credit: Alila Medical Media / Shutterstock.com

(1) Greisheimer and Wideman, 1972.

(2) Seeley, Stephens and Tate, 2003, p. 778.

إن تقلص الحجم لا يثبت أن الغدة الزعترية أو أي عضو آخر، غير مهم. وقد توصلت الأبحاث إلىٰ أنه إذا تم استئصال الغدة الزعترية في وقت مبكر من العمر، قبل تأسيس الجهاز المناعي، فإن جهاز المناعة بأكمله لا ينمو بشكل سليم، مما ينجم عنه وضع صحي خطير يهدد حياة المرضىٰ.

يتسبب ضعف نمو الغدة الزعترية في عَدَمِ التَّنَسُّجِ اللِّمْفاوِيِّ زعتري المَنْشَأ، والذي عادة ما يؤدي إلىٰ الوفاة في السنة الأولىٰ من العمر، كما يمكن أن يؤدي عدم نمو الغدة الزعترية أيضًا إلىٰ الإصابة بمتلازمة رَنَحِ تَوَسُّعِ الشُّعَيرات، والتي تسبب تشوهات في الخلايا البيضاء، مصحوبة بحركات تشنجية (ترنح)، وتمدد وهشاشة غير طبيعيين في الأوعية الدموية (توسع الشعيرات).

حتىٰ بعد اكتمال نمو الجهاز المناعي بشكل جيد، فإن استئصال الغدة الزعترية يؤدي عادة إلىٰ مضاعفات سلبية، خاصة خلال الأزمات التي تصيب الجهاز المناعي. لهذا السبب، خلص **كلوتز** *Klotz* إلىٰ أن الغدة الزعترية "ضرورية ليس فقط لتأسيس قدرة المناعة الطبيعية أثناء النمو، ولكن أيضًا لاستعادة هذه القدرة بعد تدميرها أو إتلافها، وربما لصيانتها مع استنزافها بمرور الوقت"[١].

---

(1) Klotz, 1970, p. 135.

تشمل وظائف الغدة الزعترية، كونها المصدر الرئيس لإنتاج الخلايا اللمفاوية، وخلايا البلازما، والخلايا النخاعية[1]. كما كشفت الدراسات التجريبية على الغدة الزعترية، عن أدلة على وجود إفرازات خلوية داخلية، حيث تمت زراعة أنسجة من الغدة الزعترية في كبسولات ذات مسام صغيرة للغاية، بحيث لا تسمح بتسرب الخلايا منها. وقد ثبت أن هذه الأنسجة المزروعة فعالة في منع المضاعفات السلبية الناجمة عن استئصال الغدة الزعترية في الحيوانات الصغيرة. تموت الخلايا اللمفاوية في الأنسجة المزروعة، بينما تبقى الخلايا الطلائية[2].

تعتبر الخلايا الليمفاوية المتولدة في الغدة الزعترية - والتي تسمى الخلايا التائية - حاسمة في الدفاع عن الجسم ضد المرض، بالاستجابة للبروتينات الدخيلة، كتلك الموجودة على جدران الخلايا البكتيرية، والتي تسمى المستضدات. استجابةً لهذه المستضدات، يمكن أن تنمو الخلايا الليمفاوية أيضًا إلى خلايا تنتج جزيئات الأجسام المضادة التي تساعد الجسم على تدمير الميكروبات.

(1) Durkin and Waksman, 2001, p. 34.

(2) Greisheimer and Wideman, 1972, pp. 572-573.

يتكون النظام اللمفاوي من مجموعات متمايزة وظيفيًّا من الخلايا، لكل منها تأثير جنيني منفصل[١]. يؤثِّر نظام الخلايا الليمفاوية "المعتمد علىٰ الغدة الزعترية" علىٰ الاستجابة المناعية الخلوية، مثل الرفض المتأخر الناجم عن فرط الحساسية للبنىٰ أو الأعضاء المزروعة، كما توفر أيضًا دفاعًا فعالًا للغاية ضد البكتيريا[٢].

الغدة الزعترية تيسِّر نمو الخلايا اللمفاوية:

يتم إرسال الخلايا الليمفاوية الناضجة بدورها، "كمستوطنين" لتنمو وتتكاثر في الطحال والعقد الليمفاوية[٣]. تؤدي عملية استئصال الغدة الزعترية في الأرانب - بالإضافة إلىٰ استئصال الزائدة الدودية - إلىٰ انخفاض ملحوظ في استجابة الأجسام المضادة، مقارنة بالأرانب التي خضعت لاستئصال الغدة الزعترية بمفردها[٤]. نظرًا لأن الزائدة الدودية لدىٰ الإنسان تحتوي أيضًا علىٰ أنسجة لمفاوية، فقد تتعاون مع الغدة الزعترية لتطوير الدفاعات المناعية للجسم.

هناك وظيفة أخرىٰ للغدة الزعترية تتمثل في التنظيم والقيام بدور قيادي في

(1) Cooper, et al., 1966.

(2) Durkin and Waksman, 2001..

(3) Levey, 1964.

(4) Allford, 1978, p. 48.

الحد من مشاكل المناعة الذاتية، وتحديدًا في التأكد من أن الجهاز المناعي لا يهاجم خلايا الجسم، ويسمىٰ التحمل الذاتي[١]. وبتتابع الأبحاث حول توليد التحمل الذاتي، أصبح لدينا فهم أعمق "لتعدد آليات حماية الفرد من الاستجابات المناعية ضد المستضدات الذاتية "والدور الحاسم الذي تلعبه الغدة الزعترية بهذا الصدد[٢].

يوجد الآن دليل علىٰ أن الخلايا التنظيمية لها دور في منع ردود الفعل ضد المستضدات الذاتية، وهي وظيفة لا تقل أهمية عن دورها في الخبن النسيلي[٣] للخلايا التائية العالية التفاعل ذاتيًّا[٤]. تساعد الخلايا التائية التنظيمية كذلك علىٰ منع الاستجابات الالتهابية غير الملائمة، للمستضدات الخارجية غير المسببة للأمراض، كما تلعب هذه الخلايا التائية دورًا أساسيًّا في منع الاستجابات الالتهابية الضارة للمستضدات الخارجية غير الضارة التي تتلامس

---

(1) Durkin and Waksman, 2001.

(2) Durkin and Waksman, 2001, p. 49.

(٣) **الخبن النسيلي**: هو تعطيل الخلايا البائية والخلايا التائية بعد أن يتم التعرف علىٰ مستقبلاتها من المستضدات الذاتية وقبل أن تنمو إلىٰ خلايا لمفاوية مناعية بالكامل. و هو أحد أنواع التحمل المناعي. (الناشر).

(4) Seddon and Mason, 2000.

مع الأسطح المخاطية، كما هو الحال في العديد من أنواع الحساسية.

في بحثه الذي أجراه في جامعة مينيسوتا *University of Minnesota*، وجد جود *Good* أن المرضىٰ الذين تضررت الغدة الزعترية لديهم بسبب ورم حميد، يعانون - بالإضافة إلىٰ مشاكل أخرىٰ - من نقص غلوبولين غاما المكتسب(١). والنتيجة هي فقد المقاومة وزيادة التعرض للأمراض، مثل الالتهاب الرئوي. كما أدىٰ استئصال الغدة الزعترية عند الأرانب حديثي الولادة إلىٰ عجزها الكلي عن تصنيع الأجسام المضادة والخلايا اللمفاوية الطبيعية.

باختصار، تتمثل الوظيفة الأساسية للغدة الزعترية في تسهيل نضج خلايا الدم البيضاء الصغيرة التي تسمىٰ الخلايا الليمفاوية، والتي يتم إرسالها بعد ذلك إلىٰ الطحال والغدد الليمفاوية، حيث تنمو وتتكاثر.

تعمل الغدة الزعترية أيضًا كمحفز للطحال والعقد الليمفاوية، لتصنيع الخلايا الليمفاوية(٢). وقد تمت كتابة الكثير من الكتب الكاملة منذ أوائل الستينيات حول الوظائف المناعية للغدة الزعترية(٣). ومنذ ذلك الحين، تضاعفت الأبحاث حول الغدة الزعترية.

---

(1) Good, 1973.

(2) Maisel, 1966.

(3) Wolstenholme and Porter, 1966; Defendi and Metcalf, 1964; and Luckey, 1973.

المراجع

Allford, Dorothy. 1978. Instant Creation—Not Evolution. New York: Stein and Day.

Clayton, John. 1983. "Vestigial Organs Continue to Diminish." Focus on Truth. 6(6):6–7.

Cooper, M. D., D. Raymond, A. Peterson, H. A. South and R. A. Good. 1966. "The function of the thymus system and bursa system in chicken." Journal of Experimental Medicine. 123:75–102.

Defendi, Vittorio and Donald Metcalf (Editors). 1964. The Thymus. Philadelphia, PA:Wistar Institute Press.

Durkin, Helen G. and Byron H.Waksman. 2001. "Thymus and Tolerance. Is Regulation the Major Function of the Thymus?" Immunological Reviews.182:33–57.

Galton, Lawrence. 1985. Med Tech: The Layperson's Guide to Today's Medical Miracles. New York, NY: Harper and Row.

Good, Robert. 1973. Immunodeficiency in Developmental Perspective. New York. Academic Press.

Greisheimer, Esther and Mary Wideman. 1972. Physiology and Anatomy. Ninth edition. Philadelphia, PA: J. B. Lippincott.

Guyton, Arthur. 1966. Textbook of Medical Physiology. Philadelphia. PA: Saunders.

Haeckel, Ernst. The Evolution of Man: A Popular Exposition of the Principal Points of Human Ontogeny and Phylogeny. New

York: D. Appleton.

Klotz, John. 1970. Genes, Genesis and Evolution. St. Louis, MO: Concordia Publishing House.

Levey, Ralphael. 1964. "The thymus hormones." Scientific American. 211(1):66–77.

Luckey, T. D. (Editor). 1973. Thymic Hormones. Baltimore, MD: University Park Press.

Maisel, Albert. 1966. "The useless glands that guard our health." Reader's Digest. November, pp. 229–235.

Seddon, Benedict and Don Mason. 2000. "The Third Function of the Thymus." Immunology Today. 21(2):95–99.

Seeley, Rod R., Trent D. Stephens and Philip Tate. 2003. Anatomy and Physiology. Boston: McGraw-Hill.

Wiedersheim, Robert. 1895. The Structure of Man: an Index to his Past History. Translated by H. and M. Bernard. London: Macmillan.

Wolstenholme, G. K Wand Ruth Porter. 1966. The Thymus: Experimental and Clinical Studies. Boston, MA: Little Brown.

* * *

الفصل الثامن عشر

الغدة الصنوبرية

The Pineal Gland

وُصِفت الغدة الصنوبرية *The Pineal Gland* للمرة الأولىٰ من قبل الطبيب النفسي الفرنسي فيليب بينيال *Philip Pineal* في تسعينيات القرن التاسع عشر[١]. والجسم الصنوبري هو غدة مخروطية الشكل تبرز فوق الدماغ المتوسط وتقع في أخدود في مركز الأُكَيمات العليا للأجسام الرباعية التوائم. وتتصل الغدة الصنوبرية بالدماغ المتوسط عن طريق ساق متوسط ، ذي قاعدة مجوفة تُشكل ما يعرف باسم الرَّدْبِ الصَّنَوبَرِيّ. ولأن الجسم الصنوبري مشتق من سقف الجزء البيني من الدماغ، فهي تسمىٰ أيضًا (المشاشة)[٢].

يحتوي الجسم الصنوبري علىٰ خلايا شبيهة الطلائية منتظمة في حبال، وبصيلات محاطة بالأوعية الدموية والخلايا الخلالية. تحتوي الخلايا شبيهة الطلائية علىٰ نواة كبيرة منثنية أو مفصصة. يتكون الجزء الأكبر من هذا العضو من الخلايا الصنوبرية، وهي ذات مسارات طويلة ملتوية، تمتد بشكل شعاعي من البصيلات والحبال وتنتهي في تورمات شبيهة بالبصلة. يحتوي السيتوبلازم في بعض خلايا الغدة الصنوبرية علىٰ ريبوسومات حرة وشبكة إندوبلازمية شاذة

(1) Ehrenkranz, 1983, p. 20.

(٢) المشاشة (ويطلق عليه اسم الكردوس في بعض المصادر) هي النهاية المستديرة للعظام الطويلة. (الناشر).

غير حبيبية. تعد جزالة الأنابيب والأوعية في الشبكة الإندوبلازمية غير الحبيبية دليلًا واضحًا على أن الخلايا الصنوبرية نشطة في التمثيل الغذائي[1].

ادعاءات تطورها:

اعتبرت الغدة الصنوبرية (المشاشة الدماغية) منذ فترة طويلة "زائدة عديمة الفائدة باقية من شكل أدنى من أشكال الحياة"[2]. وخلص **فيداسايم** *Wiedersheim* إلى أن الغدة الصنوبرية والغدة النخامية لدى الإنسان تشبهان الغدد الصنوبرية والنخامية لدى الفقاريات شديدة البدائية، مما يوحي بدليل على تطورها من الحيوانات البدائية[3]. كما ادعى **فيداسايم** *Wiedersheim* أيضًا أن "الغدة الصنوبرية لدى القردة الشبيهة بالبشر متطابقة في مظهرها مع الإنسان"[4]. ثم جادل بأن الغدة الصنوبرية هي عضو بدائي للإبصار. يكشف الفحص المجهري للجسم الصنوبري أن بنيته تشبه شبكية العين، وهذا هو أحد الأسباب في أن يطلق عليها في كثير من الأحيان "العين الثالثة".

---

(1) Greisheimer and Widemand, 1972, p. 571.

(2) Yolles, 1966, p. 77; see also Lull, 1932, p. 666.

(3) Wiedersheim, 1895, p. 210.

(4) Wiedersheim, 1895, p. 133.

كان يُعتقد في وقت ما، أن الغدة الصنوبرية "عين ثالثة آثارية" لدىٰ الإنسان؛ لأنها تقع في حيوانات معينة بين العينين، وفي هذه الحيوانات، تحتوي علىٰ خلايا مستقبلة للضوء. فكان يعتقد ذات يوم أنها "كل ما تبقىٰ من العين المتوسطة في الفقاريات العليا، والتي كانت موجودة في المفصليات البدائية"[١].

ادعىٰ بعض الداروينيين مؤخرًا عام (١٩٨٥) أن الغدة الصنوبرية كانت طليعة تطورية للعين لدىٰ الفقاريات الحديثة[٢]. من الواضح أن الغدة الصنوبرية لها وظائف استشعار للضوء في بعض الحيوانات، مثل حيوان بحري صغير يشبه الأسماك يسمىٰ السُهَيم.

أدت العلاقة بين الغدة الصنوبرية والضوء إلىٰ مجموعة واسعة من التكهنات حول تأثير الضوء علىٰ التكاثر والظواهر الجنسية الأخرىٰ في كل من البشر والحيوانات[٣]. نحن نرىٰ اليوم أنها "مفارقة مؤسفة، أن يعتبرها علماء التشريح المعاصرين عضوًا آثاريًا، وقد وصفها **ديكارت** *Descartes* بأنه "مقعد الروح""[٤]. آمن **ديكارت** *Descartes* أن الغدة الصنوبرية كانت قادرة

(1) Yolles, 1966, p. 77.

(2) Miller, 1985.

(3) Ehrenkranz, 1983, p. 20.

(4) Thompson, 1958, p. 208.

علىٰ إفراز "روح الحيوان" التي تنشط الأعصاب[1].

Figure 18.1: Cross Section of the Brain Showing the Pineal Gland

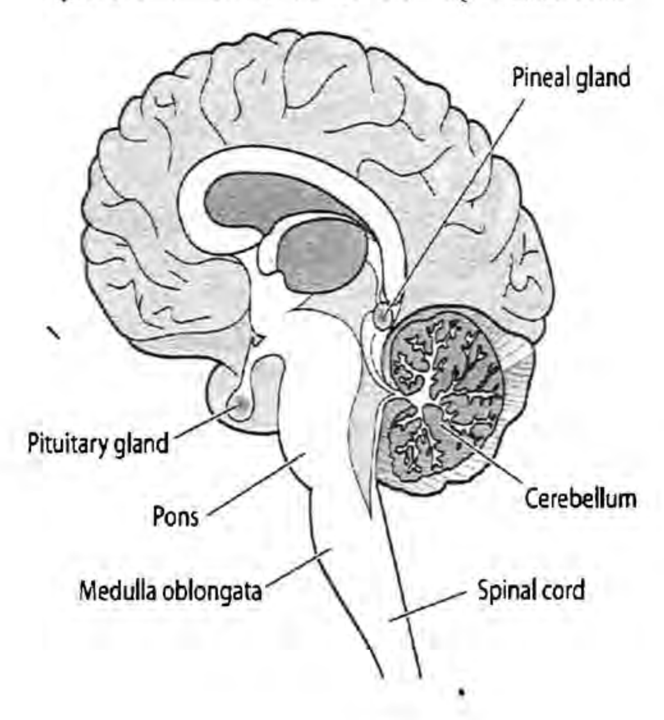


Image Credit: Blamb / Shutterstock.com

وظائف الغدة الصنوبرية:

يعرف الباحثون اليوم أن الغدة الصنوبرية أبعد ما تكون عن كونها عديمة الفائدة. وتشمل وظائفها انتاج الهرمونات:

(1) Arendt, 1985, pp. 36-38.

يقترب العلماء اليوم من حل لغز الغدة الغامضة في جسم الإنسان، وهو آخر عضو لا تُعرف له أي وظيفة. لقد انقلب الحال لتصبح عاملًا حيويًا له دور بارز في النظام الحيوي للغدد الصماء المنتجة للهرمونات. يعرف العلم الطبي الآن ما الذي تقصده الطبيعة [١] حقًّا بوضع عضو بحجم حبة البازلاء في منتصف الرأس [٢].

ومن المعروف الآن أن الغدة الصنوبرية لها دور حاسم كذلك في التكاثر، بسبب الكتابات الضخمة التي تراكمت، والتي تُؤصِّل بشكل لا لبس فيه للصلة بين الغدة والجهاز التناسلي في الثدييات. من المعروف منذ زمن طويل أن انخفاض كمية الضوء التي تصل إلىٰ العينين يحفز هذه الغدة الصغيرة علىٰ توليف وإفراز هرمون(ات) مضادة للهرمونات المنبهة للغدة التناسلية. والتي تؤدي إلىٰ توهين ملحوظ - تقريبًا - لجميع جوانب وظائف الأعضاء التناسلية. إن الغدة الصنوبرية هي ناقل عصبي صمِّي حقيقي، وبالتالي فهي قادرة علىٰ تحويل - من خلال دارات عصبية معقدة إلىٰ حد ما - مدخلات ضوئية عصبية

---

(١) وهذا من أعجب العجب، أن يتم تصوير الطبيعة وكأنها إله ذو قصد وإرادة وحكمة! وبذلك تتبدد حجة التطوريين ولا يبق منها إلا السفسطة المحضة، لأنهم لو وصفوا الطبيعة بأوصاف الإله فإنهم بذلك يُصرحون بأنهم من أنصار التصور الخلقي ! ولكن يختلفون مع المؤمنين في تحديد اسم الخالق (الناشر).

(2) Yolles, 1966, p. 77, emphasis added.

إلى ناتج هرموني مضاد للهرمونات المنبهة للغدة التناسلية[1].

وجد الباحثون في **المعهد الوطني للصحة العقلية** *National Institute of Mental Health* أن الغدة الصنوبرية عضو نشط للغاية في شبكة الغدد الصماء في الجسم، وخاصة خلال مراحل نمو معينة.

الغدة الصنوبرية وإنتاج الميلاتونين:

إن الوظيفة التي يشيع ذكرها للغدة الصنوبرية هي دوْرها في إنتاج هرمون الميلاتونين أو (ن - أسيتايل -٥- ميثوكسي تريبتامين) (*N-acetyl-٥-methoxytryptamine)*[2]. تنتج الخلايا في الغدة الصنوبرية الميلاتونين من السيروتونين، بتحفيز من إنزيم ناقل هيدروكسي إندول ميثايل[3]. يُنتَج الميلاتونين بشكل أساسي في الغدة الصنوبرية للفقاريات، ولكن يتم إنتاجه أيضًا في مجموعة متنوعة من الأنسجة الأخرى[4].

لقد تم التعجيل بفهم وظيفة الميلاتونين بدقة عن طريق التقنيات التحليلية

---

(1) Blask, 1982, p. 124.

(2) Erzin, et al., 1973, p. 10; Greiner and Chan, 1978, pp. 83-84.

(3) Greisheimer and Wideman, 1972; Turner, 1966, p. 479.

(4) Sainz, et al., 2003.

الحساسة، التي تكتشف كميات صغيرة من الميلاتونين في الدم والبول والسائل المخي والشوكي للإنسان، وكذلك في الغدة الصنوبرية نفسها[1]. يرتبط مستوى الميلاتونين أيضًا بدورة الليل والنهار؛ فخلال الفترات المسائية، تزيد مستويات الميلاتونين في الدم والبول في كلا الجنسين، بينما يبلغ أدنى مستوياته خلال ساعات النهار[2].

كما أن أحد جوانب الوظيفة الصنوبرية لدى الإنسان، هو الاستجابة للتغيرات في الإضاءة[3]. من المعروف أن مستويات الإضاءة يتم توصيلها إلى الدماغ من شبكية العين إلى الغدة الصنوبرية، والتي تعمل على تنظيم مستويات الميلاتونين[4]. والميلاتونين هو أيضًا هرمون يحفز النوم، ويقلل من الحالة المزاجية والانتباه[5]. وهذا هو السبب في أن الظلام يفضي عمومًا إلى النوم.

تشير الدلائل أيضًا إلى أن الميلاتونين يمكن أن يساعد في تقليل إرهاق السفر لدى بعض الأشخاص الذين يسافرون في رحلات جوية عابرة للمحيط

(1) Greiner and Chan, 1978; Reiter, 1977.

(2) Arendt, 1985.

(3) Blask, 1982, p. 125.

(4) Begley and Cook, 1985, p. 64.

(5) Begley and Cook, 1985, p. 64.

الأطلسي. أعطت إحدىٰ الدراسات الميلاتونين للمسافرين لعدة أيام قبل رحلة طيران عبر الأطلسي - مثل رحلة من سان فرانسيسكو إلىٰ لندن - لتحديد ما إذا كان الشعور بالتعب يمكن أن ينتقل إلىٰ جزء مبكر من اليوم. شَعُرت نسبة كبيرة من الأشخاص الذين تناولوا دواء وهميًّا بإرهاق السفر بعد العودة إلىٰ لندن، بينما لم يشعر أولئك الذين تناولوا الميلاتونين باضطرابات السفر[1]. يشير هذا البحث إلىٰ أن الإنسان - عندما يتم فهم التداخل المعقد للعوامل المختلفة التي تتحكم في الغدة الصنوبرية - قد يكون قادرًا علىٰ ضبط إيقاعه الحيوي ويصبح ليليًّا مثل البومة لفترة من الزمن، أو للسفر الدولي لمسافات طويلة"[2].

وقد أوضحت الأبحاث اللاحقة أن تأثيرات الميلاتونين علىٰ إرهاق السفر أكثر تعقيدًا مما كان يُعتقد. كانت مشكلة الأبحاث المبكرة حول الغدة الصنوبرية هي صعوبة جمع البيانات الدقيقة حول الغدة ووظائفها. ووفقًا لكلام **جايتون** *Guyton* كان هناك العديد من البدايات الخاطئة:

لقد بُذلت بالفعل آلاف المحاولات لاستخلاص الهرمونات من هذه الغدة، وتم الادعاء بعزل العديد من هذه الهرمونات، ثم تراجع الباحثون لاحقًا

(1) Pierpaoli and Regelson, 1994; Anonymous, 1986c, p. 34.

(2) Franks, 1988, p. 22.

عن دعاويهم بصددها. وقد كان التأثيران الهرمونيان الأكثر ادعاءً هما تحفيز النمو والتحفيز الجنسي[١].

مشكلة أخرىٰ في استخلاص الاستنتاجات حول الغدة الصنوبرية، هي الاعتقاد الذي كان سائدا بأنها تتكلس جزئيًا لدىٰ ثلث البالغين في منتصف العمر، وهي حالة كان يُعتقد في السابق أنها لا تنطوي علىٰ أي تأثيرات خطيرة علىٰ الصحة[٢]. بينما نعلم الآن أن هذا التكلس ناجم عن مرض ما، مثل الأورام الصنوبرية أو الأورام الإنتاشية الصنوبرية[٣]، وخاصة الأورام الإنتاشية بالسرج التركي[٤][٥].

لنقص الميلاتونين العديد من الآثار الضارة، مثل تقليل استماتة الخلايا في الأعضاء اللمفاوية الأولية، وينعكس سلبًا علىٰ تنظيم وظائف المناعة[٦]. من

(1) Guyton, 1966, p. 1048. Emphasis added.

(2) Guyton, 1966, p. 1048.

(٣) **الورم الإنتاشي، أو الورم الجرثومي**: هو نوع من أنواع أورام الخلايا الجرثومية التي تحدث في الدماغ، وقد يكون حميدًا أو خبيثًا. (**الناشر**).

(٤) **السرج التركي** (باللاتينية: *Sella turcica*) هو الحفرة المركزية في جسم العظم الوتدي الذي يحوي الغدة النخامية في جمجمة الإنسان والقردة أيضًا. (**الناشر**).

(5) Nguyen, QuynhNhu, et al., 2006.

(6) Sainz, et al., 2003.

الواضح أن آثارها الرئيسة أكثر أهمية في الشباب والمراهقة. حيث يكون النمو وتحفيز الوصول إلىٰ البلوغ مهمًّا. بالنسبة للبالغين، بما أن الميلاتونين تنتجه أنسجة أخرىٰ، فقد تعمل الغدة جزئيًّا كعضو احتياطي، وإذا تعرضت للضعف، فقد تتولىٰ بعض وظائفها غدد أخرىٰ. قد تؤثر العوامل الغذائية أو البيئية أيضًا علىٰ تكلُّس الغدة الصنوبرية[1].

❀ دور الغدة الصنوبرية في التكاثر:

الغدة الصنوبرية هي وِحدة التحكم الرئيسة في توقيت بداية البلوغ، وهي وظيفة نمو حرجة. ينظم الميلاتونين إنتاج هرمونات مضادة للغدد التناسلية، والتي تلعب دورًا في تأخير نمو الغدد التناسلية من خلال منع آثار الهرمونات الموجهة للغدد التناسلية. فتدمير أو تلف الغدة الصنوبرية يؤدي إلىٰ البلوغ المبكر في الذكور. وبالعكس، إذا كانت الغدة الصنوبرية مفرطة النشاط، يتأخر البلوغ. تحتوي معظم الكتب الدراسية الحديثة التي تدور حول الهرمونات أو الغدد الصماء، علىٰ عدة صفحات - أو حتىٰ فصول كاملة - مخصص للغدة الصنوبرية وهرمونها التنظيمي، الميلاتونين.

من بين العديد من الوظائف التناسلية الأخرىٰ للميلاتونين، تنظيم الدورة

---

(1) Schmidek, 1977.

النزوية. وتتناقص مستويات الميلاتونين عند النساء مع تقدم العمر، خاصة في فترة ما بعد انقطاع الطمث[1]. فمن الواضح أن الغدة الصنوبرية - أو علىٰ الأقل آثارها المثبطة - أقل أهمية لدىٰ النساء الأكبر سنًّا. وقد تكون التغيرات في مستويات الميلاتونين مسئولة عن بعض صعوبات النوم لدىٰ الإناث بعد انقطاع الطمث.

حتىٰ وقت قريب، كان الدليل الرئيس علىٰ الوظائف الصماء للغدة الصنوبرية مستمدًّا من الأبحاث التي أجريت علىٰ مرضىٰ الأورام الصنوبرية. المرضىٰ الشباب من الذكور الذين يعانون من أورام في العناصر غير الصماء في الغدة الصنوبرية (مثل النسيج الضام) يُظهرون بلوغًا مبكرًا.

من الواضح أن هذه البداية المبكرة للبلوغ حدثت لأن خلايا الورم تسببت أيضًا في تدمير الخلايا الصنوبرية الصماء، مما أدىٰ بدوره إلىٰ انخفاض في الهرمونات المضادة للغدد التناسلية[2]. إن فرط إفراز الهرمونات الصنوبرية المضادة للغدد التناسلية يؤخر البلوغ ونمو الغدد التناسلية. إندوليمين الميلاتونين، والذي يُؤلَّف ويفرز أيضًا في الغدة الصنوبرية، هو مرشح محتمل

---

(1) Wetterberg, et al., 1970.

(2) Blask, 1982.

لدور المضادات الصنوبرية للغدد التناسلية[1].

بحثت العديد من الدراسات عن وظائف تنظيم الحمل للغدة الصنوبرية، ووجدت أن الغدة الصنوبرية لدىٰ الفئران تستجيب لتغيرات الإضاءة بطرق تنظم النمو الجنسي، والخصوبة، والدورة التناسلية[2]. ولأن الغدة تفرز الهرمونات لتثبيط الحمل أثناء فترات الظلام الطويلة، فقد استخدمت الهرمونات الصنوبرية المصنعة للسيطرة علىٰ معدلات التكاثر في الحيوانات التجريبية.

قبل ظهور الإضاءة الحديثة، كان عدد الساعات التي يقضيها البشر في الظلام أكبر بكثير. أما اليوم، فقد تكون الإضاءة الساطعة الموجودة في جميع المنازل وأماكن العمل تقريبًا مؤثرة علىٰ دورتنا الإنجابية. وقد تكون البداية المبكرة للنضج الجنسي، أو حتىٰ ارتفاع معدل تعدد الولادات، من نتائج هذا "التلوث الضوئي"، أو التعرض لكمية كبيرة من الضوء خلال معظم ساعات اليقظة.

تدعم الدراسات المُجراة علىٰ شعب الإسكيمو "في فترة ما قبل الكهرباء" الاستنتاج القائل بأن الضوء والغدة الصنوبرية مهمَّين في التكاثر. فعندما يحل الظلام لعدة أشهر في كل مرة، تتوقف نساء الإسكيمو عن إنتاج البويضات تمامًا

(1) Reiter, 1977.

(2) Blask and Nodelman, 1979 and 1980, Leaden and Blask, 1982; and Leaden, 1982.

ويصبح الرجال أقل نشاطًا جنسيًّا. وعندما يعود ضوء النهار، تستأنف النساء والرجال دوراتهم الإنجابية "الطبيعية".

وقد ثبت أيضًا أن هناك بعض الارتباطات التي تعزز العلاقة بين تغير الفصول وارتفاع مستويات الميلاتونين ومعدلات ذروة الحمل لدى الإسكيمو[1]. فتظهر معدلات ذروة الحمل في مارس عندما ترتفع مستويات الميلاتونين، بينما لوحظت أدنى معدلات الحمل عندما كانت مستويات الميلاتونين منخفضة جدًّا (في الصيف)، أو مرتفعة جدًّا (في فصل الشتاء). وفي ملخص لأبحاث الغدة الصنوبرية، أشار بلاسك *Blask* إلى أن المزيد من الأبحاث سوف تسمح لأخصائيي الصنوبريات أن يكونوا أكثر قدرة على "إسناد دور وظيفي محدد للغدة الصنوبرية في علم وظائف الأعضاء التناسلية البشرية"، وكذلك، ستكون المعرفة المستقبلية للدور المحتمل الذي تلعبه الغدة الصنوبرية في الدورة الشهرية مفيدًا للغاية للأطباء، للنظر في إمكانية حدوث خلل في وظيفة الغدة الصنوبرية؛ يساعد في التشخيصات المختلفة لاضطرابات الحيض، والعقم، والاضطرابات المصاحبة لانقطاع الطمث[2].

(1) Ehrenkranz, 1983, p. 18.

(2) Blask, 1982, pp. 132-133.

الإيقاعات اليومية ونشاط الغدة الصنوبرية:

تدعم الكثير من الأدلة التجريبية الاستنتاج القائل بأن إفراز الميلاتونين ينظم "الساعة الحيوية" *biological clock* لدى الثدييات[١]. حيث تستقبل الغدة الصنوبرية وترسل إشارات عصبية إلى المخ[٢]. كما يعتبرها البعض بمثابة محطة إعادة إرسال لتنظيم ظواهر الجسم التي تتبع نمطًا يوميًّا، والمعروف بالإيقاع اليومي، قد تنظم الغدة الصنوبرية في الواقع ما نسميه بجهل "الساعة الحيوية".

يشير الإيقاع اليومي (*Circadian rhythm*) إلى الدورات اليومية، مثل دورة النوم والاستيقاظ (حيث إن *circa* تعني باللاتينية "حول"، و *dies* تعني "اليوم").

من المعروف أن الميلاتونين له تأثيرات مهمة على الإيقاعات اليومية بشكل عام[٣]. ودوره في تنظيم الإيقاعات اليومية في الطيور - وكذلك دورات درجة الحرارة في القوارض - موثق جيدًا[٤]. هناك وظائف معينة - مثل النوم -

---

(1) Anonymous,1983,p. 802; Brownstein,1977; Relkin,1976; RomeroandAxelrod, 1974; Cardinali, et al., 1972.

(2) Anonymous, 1986a, p. 122.

(3) Rosenthal, 1993; Redfern, et al., 1985.

(4) Scheving, et al., 1974; Leonard, et al., 1975.

يجب أن تحدث داخل دورة إيقاعية، ويجب أن تُنظَّم وفقًا لكل من التوقيت والمدة. ويبدو كذلك أن الغدة الصنوبرية تسهم في دورة النوم، بل وتساعد في تنظيمها. وتختلف إفرازات الغدة الصنوبرية طوال الدورة اليومية عن طريق تحديد وقياس المركبات المختلفة داخل الجسم الصنوبري. لقد ثبت أن عددًا من المركبات يتغير صعودًا و هبوطًا بحسب "الإيقاعات اليومية، والتي تعتمد بدورها علىٰ إضاءة البيئة، الملتقَطة من خلال شبكية العين والجهاز العصبي الوُدِّيّ"(١).

تفرز الغدة الصنوبرية عادة الميلاتونين بمستويات أعلىٰ أثناء الليل، ومستويات أقل – أو مستويات غير قابلة للاكتشاف – خلال ساعات النهار(٢). فعندما يُحتفَظ بالثدييات في ظلام ثابت، فإن إنتاج الميلاتونين يتبع الإيقاع اليومي بمعدل تكرار يبلغ (٢٤) ساعة، علىٰ غرار إيقاع السيروتونين. يمكن أن تتسبب طفرات في اثنين من الجينات المنفصلة، في الغياب التام لإفراز الميلاتونين في سلالات معينة من الفئران المختبرية(٣).

علىٰ سبيل المثال، حدد الباحثون تقلبًا نهاريًّا ملحوظًا في محتوىٰ السيروتونين في الغدة الصنوبرية في الفئران، وهي حيوانات ليلية. يتراوح

(1) Machado, et al., 1969, p. 42.

(2) Anonymous, 1985a, p. 43.

(3) Anonymous, 1986b, p. 26.

المستوىٰ بين ذروة منتصف اليوم في الساعة (١:٠٠) بعد الظهر، إلىٰ انخفاض وقت الليل (١١:٠٠) مساءً. من الواضح أن هذا الإيقاع في الفئران الليلية يكون غير مرتبط بمستويات الضوء؛ لأنه مستمر في كل من الفئران العمياء وتلك الموجودة في ظلام دامس[١]. بالنسبة للحيوانات الليلية، من الواضح أن هناك حاجة إلىٰ وسيلة أخرىٰ للتحكم.

يمكن تغيير مستويات السيروتونين المفرَز من الغدة الصنوبرية في الفئران عن طريق هرمون نورإبينفرين، والمعروف أيضًا باسم نورادرينالين[٢]. في بعض الحيوانات علىٰ الأقل، تبدو الغدة الصنوبرية وكأنها تعمل كعين ثالثة، علىٰ الرغم من أنها تستجيب للضوء بطريقة مختلفة تمامًا عن العيون البشرية[٣]. فكل من شبكية العين والغدة الصنوبرية تحتويان علىٰ الميلاتونين.

دفعت أوجه التشابه - كالتي بين العين والغدة الصنوبرية - بعض علماء الأحياء التطوريين إلىٰ التأكيد علىٰ أن الغدة الصنوبرية كانت طليعة للعين[٤]. في

(1) Snyder, et al., 1967, p. 206.

(2) Brownstein and Axelrod, 1974; Klein and Weller, 1970; Klein, et al., 1973; Deguchi and Axelrod, 1973; and Deguchi, 1979.

(3) Eakin, 1973.

(4) Miller, 1985.

البرمائيات والزواحف وبعض الطيور يمكن أن تحول الغدة الصنوبرية الضوء إلىٰ نبضات عصبية؛ لأن الميلاتونين موجود في الأنسجة المختلفة في الفقاريات، حاول جيرن *Gern* أن يستشف من قياسات الميلاتونين، أيَّ الأنسجة هي المصادر "الحديثة" له، وأيّها هي "القديمة"[١]. وتتراوح الادعاءات العديدة حول الميلاتونين بين مقاومة المرض، وتعزيز الأداء الجنسي، وحتىٰ مقاومة آثار التقدم بالعمر[٢].

❁ الاضطرابات الوجدانية الموسمية:

يتم تحويل الموجات الضوئية التي تصيب شبكية العين إلىٰ نبضات عصبية يتم إرسالها إلىٰ الدماغ لمعالجتها. تنتقل إحدىٰ المسالك العصبية إلىٰ النوىٰ فوق التَّصالُبَة، في ما تحت المهاد، وهي بنية متضمَّنة في الساعة الحيوية[٣]. هذه "الساعة تؤثر علىٰ معظم وظائفنا البدنية" بما في ذلك اليقظة والإفرازات الهرمونية[٤]. تسمح إحدىٰ النوىٰ فوق التَّصالُبَة – المتصلة بالغدة الصنوبرية – للضوء بتنظيم الإفرازات الصنوبرية التي تتحكم في الحالة

(1) Gern, et al., 1986.

(2) Pierpaoli and Regelson, 1994.

(3) Rosenthal, 1993, p. 192.

(4) Rosenthal, 1993, p. 193

المزاجية، بما في ذلك الاكتئاب[1].

تؤدي التغيرات الموسمية طول اليوم إلىٰ تقلبات في إفراز الميلاتونين من الغدة الصنوبرية. وينتج عن ذلك تغييرات موسمية في الشهية والتمثيل الغذائي في كل من الحيوانات التي تدخل في سبات شتوي (مثل السنجاب الأرضي) والثدييات التي لا تدخله (مثل الغزلان)[2].

وظائف أخرى للغدة الصنوبرية:

من المعروف أن الميلاتونين له وظائف أخرىٰ في البشر والحيوانات. فعلىٰ سبيل المثال، لقد ثبت أنه يؤثر في السلوك التلقائي في الحمام[3]. ويتمثل أحد مجالات البحث المهمة، في أن استئصال الغدة الصنوبرية للفئران يؤدي إلىٰ أورام الثدي[4].

إن الميلاتونين فعال للغاية في معادلة الأقطاب الحرة، والحد من تلف الأنسجة الناجم عن الضغط المؤكسِد. تقوم هرمونات الميلاتونين بذلك عن

(1) Rosenthal, 1989.

(2) Loudon, 1985.

(3) Schoenfeld, 1971.

(4) Anonymous, 1985b, p. 153.

طريق تفكيك أقطاب الهيدروكسيل شديدة السمية[١]. كما يمكن للميلاتونين أيضًا أن يعادل عددًا من الأنواع السامة القائمة علىٰ الأكسجين والنيتروجين، بما في ذلك الأكسجين الواحدي، وفوق أكسيد الهيدروجين، وأكسيد النتريك، وأيونات فوق أكسيد النيتريت، وبعض مستقلباته[٢].

يستطيع الميلاتونين كذلك أن يحفز نظام الدفاع الخلوي المضاد للأكسدة، عن طريق زيادة مستويات الرنا المرسال *mRNA* وأنشطة العديد من الإنزيمات المهمة المضادة للأكسدة، وفي نفس الوقت، عن طريق الحد من نشاط الإنزيم المحفز للأكسدة (مخلِّق أكسيد النيتريك). فخصائصه المنقيَّة والمضادة للأكسدة موثقة جيدًا علىٰ مستوىٰ كل المكونات الخلوية، أي، الدهون والبروتينات والحمض النووي[٣]. ومع تراجع إنتاج الميلاتونين الصنوبري بتقدم العمر، يزداد الضغط المؤكسِد. ومن الأدلة علىٰ ذلك، أن استئصال الغدة الصنوبرية في عمر مبكر يزيد من التلف الجزيئي الناجم عن زيادة الأكسدة[٤].

---

(1) Wu, et al., 2005.

(2) Reiter, et al., 2016.

(3) Reiter, et al., 2016.

(4) Sainz, et al., 2003, p. 533.

الوظائف المناعية:

يحتوي الميلاتونين أيضًا على خصائص مهمة لتحفيز المناعة؛ فهو يعزز إطلاق سيتوكينات الخلايا التائية المساعدة من النوع الأول، مثل إنترفيرون جاما، وإنترلوكين ٢، ويعالج تثبيط المناعة الناتج عن الإجهاد وغيره من حالات نقص المناعة الثانوية، ويحمي من التهاب الدماغ الفيروسي الفتاك، والأمراض البكتيرية، والصدمة الإنتانية، وكذلك السمية المصاحبة للعديد من العوامل العلاجية الكيميائية الشائعة[1]. يزيد تناول الميلاتونين أيضًا من خلوية الغدة الزعترية، واستجابات الأجسام المضادة[2].

وعلى العكس من ذلك، تسرع عملية استئصال الغدة الصنوبرية من انتكاس الغدة الزعترية، وتثبط الاستجابة المناعية الخلطية والخلوية[3].

الاستنتاجات:

لقد أثبت البحث الآن أن الغدة الصنوبرية لها وظائف متعددة في غاية الأهمية، وليست عينًا منتكسة ثالثة مثلما كان يُعتقد لوقت طويل. مرة أخرى، ضللت الافتراضات التطورية الباحثين، وأرجأت على الأرجح فهمنا لهذا العضو الهام.

---

(1) Sainz, et al., 2003.

(2) Maestroni, et al., 2012.

(3) Jankovic, et al., 1970.

المراجع

Anonymous. 1983. "Melatonin drives the internal clock." New Scientist. 97(1350):802. Anonymous. 1985a. "How daylight influences the pineal gland." New Scientist. 107(1466):43. Anonymous. 1985b. "Breast cancer and sense of smell." Science News. 128(10):153. Anonymous. 1986a. "Pineal gland speaks to brain." Science News. 129(8):122. Anonymous. 1986b. "Laboratory mice lose their reproductive rhythm." New Scientist. 109(1498):26. Anonymous. 1986c. "Time is running out for jet lag." New Scientist. 110 (1508):34.

Arendt, Josephine. 1985. "The pineal: A Gland that Measures Time?" New Scientist. 107(1466):36-38.

Begley, Sharon and William Cook. 1985. "The SAD days of winter." Newsweek. 155(2):64. January 14.

Blask, David. 1982. "Potential role of the pineal gland in the human menstrual cycle." Chapter 9 in Changing perspectives on menopause. Edited by A. M. Voda. Austin, TX: University of Texas Press.

Blask, David and Jacqueline L. Nodelman. 1979. "Antigondotrophic and prolactin inhibitory effects of melatonin in anesmic male rats." Neurendocrinology. 29:406-412.

Blask, David, Jacqueline L. Nodelman, Christopher Leadem and Bruce Richardson. 1980. "Influence of exogenously administered

melatonin on the reproductive system and prolactin levels in underfed male rats." Biology of Reproduction. 22:507–512.

Brownstein, Michael. 1977. "Mini-review: the pineal gland." Life Sciences. 16:1363–1374.

Brownstein, Michael and Julius Axelrod. 1974. "Pineal gland: 24-hour rhythm in norepinephrone turnover." Science. 184:163–165.

Cardinali, Daniele, Frances Larin and Richard J.Wortman. 1972. "Control of the rat pineal gland by light spectra." Proceedings of the National Academy of Science. 69:2003–2005.

Deguchi, Takeo.and Julius Axelrod. 1973. "Supersensitivity and sub sensitivity of the B-adrenegic receptor in pineal gland regulated by catecholamine transmitter." Proceedings of The National Academy of Science. 70:2411–2414.

Deguchi, Takeo. 1979. "Characteristics of serotonin-acetyl coenzyme A N-acetyl transferase in pineal gland of rat." Journal of Neurochemistry. 24:1082–1085.

Eakin, Richard. 1973. The Third Eye. Berkeley, CA: University of California Press.

Ehrenkranz, Joel R. L. 1983. "A Gland for all Seasons." Natural History. 92(6):18.

Erzin, Calvin, John Godden, Robert Volpi and Richard Wilson. 1973. Systematic Endocrinology. Harper and Row. New York.

Franks, Robert H. 1988. "Vestigial organs." Creation Ex Nihilo 10(2):22–24.

Gem, William A., David Duvdl and Jeanne M. NerviDa. 1986. "Melatonin: a Discussion of its Evolution and Actions in

Vertebrates." American Zoologist. 26:985–996.

Greiner, A. C. and S. C. Chan. 1978. "Melatonin Content of the Human Pineal Gland." Science. 199:83–84.

Greisheimer, Esther and Mary Wideman. 1972. Physiology and Anatomy. Ninth edition. Philadelphia, PA: Lippincott.

Guyton, Arthur. 1966. Textbook of Medical Physiology., Philadelphia, PA: Saunders. Jankovi B.D., K. Isakovi and S. Petrovi. 1970. Effect of pinealectomy on immune reactions in the rat. Immunology. 18(1):1–6. January.

Klein, David C. and Joan L. Weller. 1970. "Indole Metabolism in the Pineal Gland:\A Circadian Rhythm, in N-acetyltransferase." Science. 169:1093.

Klein, David C., A. Yuweller, JohnWeller and Selma Plotkin. 1973. "Postsynaptic adrenergic-cyclic AMP control of the serotonin content of cultured rat pineal glands." Journal of Neurochemistry. 21:1261–1271.

Leaden, Christopher. 1982. "A Comparative study of the Effects of the Pineal Gland on Prolactin Synthesis Storage and Release in Male and Female Blind Anosmic Rats." Biology of Reproduction. 26:413–421.

Leaden, Christopher and David Blask. 1982. "Pineal Gland Inhibition of Prolactin Cell Activity is Independent of Gonadal Regression." Neuroendocrinology. 35:133–138.

Leonard, B. E., V. Neuhoff and Sally R. Tonge. 1975. "The effect of the chronic administration of D-amphetamine upon circadian changes in amino acids in the pineal and pituitary glands of the

rat." Neuroscience Research. 1:83–92.

Loudon, Andrew. 1985. A gland for all seasons. New Scientist. 107(1466): 40–43.

Lull, Richard Sawnn. 1932. Organic Evolution. New York: Macmillan.

Machado, Conceicao, LaurenceWragg and Angelo Machado. 1969. "Circadian rhythm of serotonin in the pineal body of immunosympathectomixed immature rats." Science. 164:442–443.

Maestroni, George J. M. 2012. Therapeutic Potential of Melatonin in Immunodeficiency

States, Viral Diseases, and Cancer. Chapter 28 in Tryptophan, Serotonin, and Melatonin. pp 217-226. New York: Springer.

Miller, Julie Ann. 1985. Eye to (third) eye. Science News. 128(19):298–299.

Nguyen, QuynhNhu, et al., 2006. Focal and craniospinal irradiation for patients with intracranial germinoma and patterns of failure.

Cancer, 107(9):2228–2236.

Pierpaoli, Walter and W. Regelson. 1994. "Pineal control of aging: effect of melatonin and pineal grafting on aging mice." Proceedings

of the National Academy of Science. 91(2): 787–791. January 18.

Redfern, P. H., I. C. Cambell, J. A. Davies and K. F. Martin (Editors). 1985. Circadian rhythms in the central nervous system. Deerfield Beach, FL: VCH Publishers.

Reiter, Russel J. 1977. The Pineal-1977. Montreal, The Eden Press.

Reiter, Russel J., Juan C. Mayo DunXian Tan Rosa M. Sainz Moises AlatorreJimenez Lilan Qin. 2016. Melatonin as an antioxidant:

under promises but over delivers. Journal of Pineal Research. 61(3)253–278.

Relkin, Richard. 1976. The Pineal-1976. Montreal, The Eden Press.

Romero, Jorge and Julius Axelrod. 1974. "Pineal B-adrenergic receptor: diurnal variation in sensitivity." Science. 184:1091–1092.

Rosenthal, Norman. 1989. Seasons of the Mind. New York: Bantam Books.

Rosenthal, Norman. 1993. Winter Blues: Seasonal Affective Disorder. New York: Guilford Press.

Sainz, Rosa M., Juan C. Mayo, R.J. Reiter, D.X. Tan, and C. Rodriguez. 2003. "Apoptosis in Primary Lymphoid Organs with Aging." Microscopy Research and Technique. 62:524–539.

Scheving, Lawrence E., Franz Habert and John Pauley (Editors). 1974. Chronobiology. Tokyo: Igaku Shoin.

Schmidek, Henry H. (Editor). 1977. Pineal Tumors. New York: Mason Publishing.

Schoenfeld, R. I. 1971. "Melatonin: effect on punished and non-punished operant behavior of the pigeon." Science. 171:1260.

Snyder, Solomon, Julius Axelrod and Mark Zweig. 1967. Circadian rhythm in the serotonin content of the rat pineal gland: regulating factors. Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics. 158:206–213.

Thomson, Arthur. 1958. Riddles of Science. Fawcett World Library, New York.

Turner, Donnell. 1966. General Endocrinology. Fourth edition. Philadelphia, PA: Saunders.

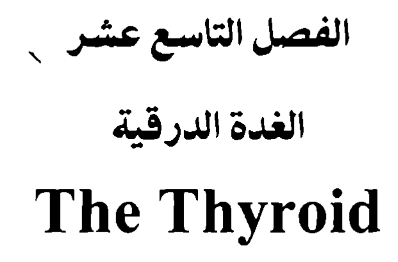
Wetterberg, Lennert, Edward Geller and Arthur Yuwiler. 1970. "Harderian gland: an extraretinal photoreceptor influencing the pineal gland in neonatal rats?" Science. 167:884–885.

Wiedersheim, Robert. 1895. The Structure of Man: an Index to his Past History. Translated by H. and M. Bernard. London: Macmillan Wu, Ying-Hui and Dick F. Swaab. 2005. "The Human Pineal Gland and Melatonin in Aging and Alzheimer's Disease." Journal of Pineal Research. 38:145–152.

Yolles, Stanley. 1966. "The Pineal Gland." Today's Health. 44(3):76–79.

Zimmerman, Robert A., Larissa T. Bllaniuk, James H. Wood, Derek A. Bruce and Luis Schut. 1980. "Computed Tomography of Pineal, Parapineal, and Histologically Related Tumors." Radiology. 137:669–677.

* * *



الفصل التاسع عشر

الغدة الدرقية

The Thyroid

الغدة الدرقية هي غدة ثنائية الفصوص، متصلة بواسطة برزخ ضيق يقع أدنىٰ من الحنجرة[1]. وقد خلص **هيجل** *Haeckel* إلىٰ أنه ليس فقط الغدة الدرقية، ولكن جسمنا يحتوي علىٰ العديد من الأعضاء البدائية. وسأستشهد فقط بالغدة الدرقية ، العضو البدائي للحوصلة، وبقايا الميزاب المهدب (الأخدود تحت الخيشومي) الموجود في الحبليات و الأسيديا، والأريرانيا، في الجزء السفلي من الخياشيم[2].

ولأن الجراحين وجدوا أن البالغين يمكنهم البقاء علىٰ قيد الحياة بعد استئصال الغدة الدرقية، فقد افترض البعض أنها عضو غير مجدٍ. وقد صنف **فيداسايم** *Wiedersheim* الغدة الدرقية كعضو آثاري بسبب "الطريقة التي تنشأ بها الغدة الدرقية" لكنه خلص إلىٰ أنها "لا تنتكس، بل علىٰ العكس من ذلك، فهي تنمو إلىٰ عضو كبير، يتطلب تغذية دموية عالية". وخلص **فيداسايم** *Wiedersheim* إلىٰ أنه "لا يُعرف لها وظيفة محددة بدقة" لكن يُعتقد أنها تعمل علىٰ إزالة مواد "مؤذية للجهاز العصبي" من الدم[3].

---

(1) Seeley, Stephens and Tate, 2003.

(2) Haeckel, 1879, p. 438.

(3) Wiedersheim, 1895, p. 163.

تفرز الغدة الدرقية هرمون الثيروكسين، وهو هرمون ضروري لنمو الجسم الطبيعي في سن الرَّضاع والطفولة. في الإنسان، الغدة الدرقية هي واحدة من أكبر الغدد الصماء ويمكن أن تنمو ما يصل إلىٰ (٢٠) غرامًا من كتلة الجسم في البالغين. إن أهم ثلاثة هرمونات هي ثلاثي يوديد الثيرونين (T٣) وثيروكسين (T٤)، وكلاهما ينظم عملية التمثيل الغذائي، وهرمون كالسيتونين، الذي ينظم مستويات الكالسيوم. يحفز كل من (T٣) و(T٤) الميتوكوندريا لتوفير المزيد من الطاقة للجسم، وزيادة تخليق البروتين. بدون (T٣) و(T٤) يصبح الإنسان كسولًا، ويتوقف عن النمو. كما تؤدي وفرة وجود (أو قلة وجود) الثيروكسين إلىٰ فرط النشاط (أو نقص النشاط) للعديد من الأجهزة. يمكن أن تسبب العيوب في هذا العضو عند الولادة تشوهًا بشعًا يُعرف باسم الفَدامَة، وينتج عنه تخلف حاد في النمو البدني والعقلي[١].

قصة اكتشاف وظيفة الغدة الدرقية:

كان الدكتور **إميل ثيودور كوشر** *Emil Theodor Kocher* (١٨٤١-١٩١٧) طبيبًا وعالمًا سويسريًا رائدًا. حصل علىٰ جائزة نوبل في علم وظائف الأعضاء عام (١٩٠٩) لبحثه في وظائف وأمراض الغدة الدرقية والغدد

(1) Levy, et al., p. 663.

النخامية[1]. وتتمثل أحد أهم إنجازاته العظيمة الأخرىٰ، في كونه مؤسس مجال جراحة الأعصاب. كما استحدث وطور أساليب جراحية أكثر تعقيمًا وفاعلية، أدت إلىٰ خفض معدل وفيات استئصال الغدة الدرقية من (٧٥٪) إلىٰ (٠,٥٪). ونسب **كوشر** *Kocher*[2] – وهو مورافي[3] شديد التدين – كل نجاحاته العديدة إلىٰ الله. وكان يؤمن أن ظهور المادية والداروينية – وخاصة في العلوم – كان شرًّا عظيمًا، وعزا إليها – من بين أحداث أخرىٰ – اندلاع الحرب العالمية الأولىٰ[4].

كانت الغدة الدرقية تُعتبر في وقت من الأوقات آثارية. وبوحي من معتقداته الخلقية، أجرىٰ الدكتور **كوشر** *Kocher* التحقيقات التي أدت إلىٰ اكتشاف أن هذه الغدة – في الحقيقة – ضرورية لنمو الإنسان نموًّا طبيعيًّا. وهذا هو مثال واحد فقط من العديد من الأمثلة التي يحفز فيها تطبيقُ النظرة الخلقية التقدمَ الطبي.

حصل الدكتور **كوشر** علىٰ درجة الماجستير في عام (١٨٦٥م) في عمر

---

(1) Chiesa, 2009, p. 289.

(2) Chiesa, 2009, p. 289.

(٣) **مورافيّ**: أي من أتباع الكنيسة المورافية، وهي أقدم طائفة بروتستانتية. اسم هذه الكنيسة أتىٰ من أتباعها الذين نُفوا من مورافيا – والتي تقع في جنوب شرق تشيكيا – وأتوا إلىٰ سكسونيا في سنة (١٧٢٢). (الناشر).

(4) Choong and Kaye, 2009.

(٢٤) عامًا. وحصل على درجة الأستاذية في جامعة برن *University of Bern* في سن (٣١) عامًا حيث خدم هناك لمدة (٤٥) عامًا[١]. وبالإضافة إلى كونه ممارسًا طبيًا رائدًا، كان أيضًا باحثًا بارزًا نشر (٢٤٩) مقالة وكتبًا علمية. قام بتدريب أعداد كبيرة من الأطباء في حياته المهنية، وقام بتدريس ما يقرب من (١٠٠٠٠) طالب، وأشرف على أكثر من (١٣٠) طالب دكتوراة، وعالج الآلاف من المرضى[٢].

لم تنحصر إسهاماته العظيمة على مجالات الجراحة العصبية والغدد الصماء وحسب، ولكن أيضًا في جراحات الرئة والمعدة والغدة الدرقية. ابتكر كوشر *Kocher* كذلك العديد من الأدوات الجراحية المهمة، والمستخدمة في الجراحة إلى اليوم[٣]. في الذكرى المئوية لجائزة نوبل، أطلق عليه الدكتور تشيزا *Chiesa* "قائد ورائد عالمي في الثورة الجراحية في نهاية القرن التاسع عشر"[٤]. كانت عيادته قِبلة لزيارة الجراحين من كافة أنحاء العالم[٥].

(1) Tan and Shigak, 2008, p. 662.

(2) Gautschi and Hildebrandt, 2009, p. 234.

(3) Sourkes, 1966, p. 57.

(4) Chiesa, 2009, p. 289.

(5) Sourkes, 1966, p. 58.

Figure 18.1: Location of the Thyroid

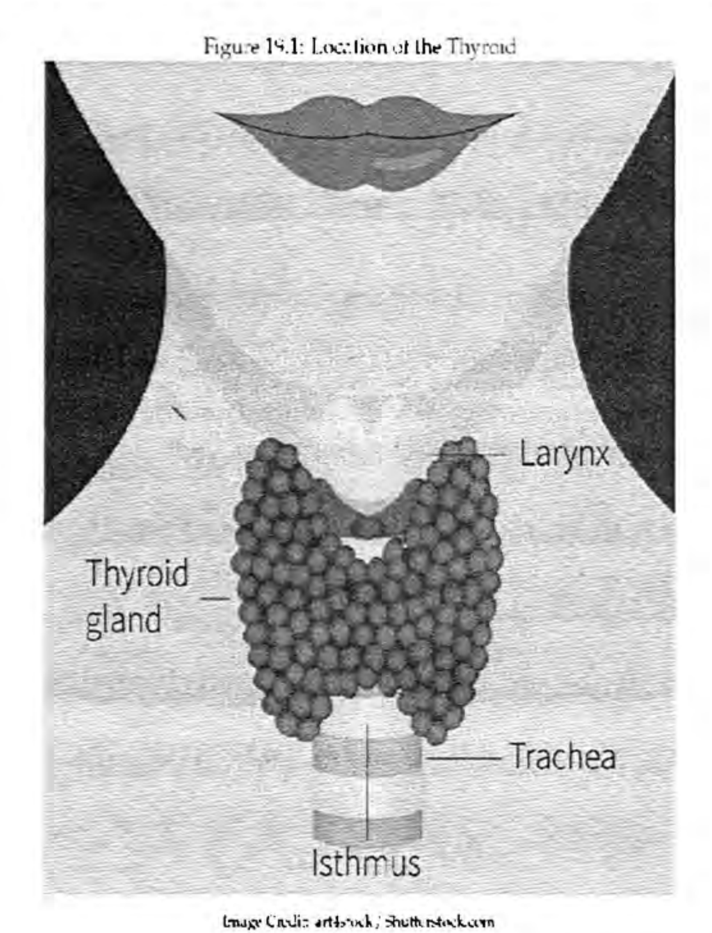


Image Credit: art4stock / Shutterstock.com

الإيمان بالخلق يرشد العلم:

في أيام كوشير *Kocher* - وبسبب تعاليم **تشارلز داروين** *Charles Darwin* التي نُشرت في عام (١٨٥٩م) - كان يُعتقد أن العديد من الأجهزة إما عديمة الفائدة، أو أن وظيفتها أقل من أسلافنا التطوريين. وكموراقيّ متدين،

اعتنق دكتور كوشر *Kocher* المعتقدات المركزية لكنيسته، بما في ذلك معتَقَد سفر التكوين بأن خلق الله كان في الأصل مثاليًّا. لهذا السبب، آمن كوشر *Kocher* أن داروين كان مخطئًا، وأنه لا توجد لدى الإنسان أعضاء جسدية عديمة الفائدة.

وهذا يتعارض مع الادعاء الشائع حول الغدة الدرقية. ونظرًا لإيمانه بحقيقة سفر التكوين، "كان كوشر *Kocher* مقتنعًا بأن الغدة الدرقية لها وظائف مهمة، ومنذ عام (١٨٨٣) فصاعدًا، بدأ في زراعة أنسجة الغدة الدرقية البشرية في المرضى الذين خضعوا لاستئصالها، في محاولة لتعويض فقد الوظائف المفترضة" لهذا العضو[١]. وهكذا، أحدث عمله الرائد لزراعة الأعضاء ثورة في الطب.

في برن، بسويسرا - حيث عمل كوشر *Kocher* - كان مرض تضخم الغدة الدرقية متوطنًا. ومن المعروف الآن أن ذلك ينجم عن انخفاض مستويات اليود في الطعام والماء. كان الاعتقاد السائد في هذا الوقت هو أن تضخم الغدة الدرقية كان نتيجة لتضرر الغدة الدرقية[٢]. عانت إحدى الفتيات

---

(1) Ulrich, 2010, p. 14.

(2) Hildebrandt, 2012.

الصغيرات اللواتي قام كوشر *Kocher* بإجراء عملية استئصال الغدة الدرقية كاملة لها، من تأخر شديد في النمو البدني والعقلي. وكان الفرق بين هذه الفتاة وشقيقتها الصغرىٰ - والتي أجريت لها عملية استئصال جزئي فقط للغدة الدرقية - مذهلًا؛ حيث بقيت الأخت التي استُئصِلَت غدتها الدرقية بالكامل، صغيرة، وأبدت "مظهرًا قبيحًا مثل الحمقىٰ". بينما غدت الفتاة ذات الاستئصال الجزئي للغدة الدرقية شابة جذابة ذات حجم طبيعي[١].

شجعت هذه الملاحظة كوشر *Kocher* لمحاولة الاتصال بمرضاه المئة واثنين الذين خضعوا لاستئصال الغدة الدرقية. ومن بين سبعة وسبعين مريضًا تمكن من التواصل معهم، وجد اختلافًا كبيرًا بين الثمانية والعشرين مريضًا الذين خضعوا لجراحة استئصال جزئي للغدة، والأربعة والعشرين مريضًا الذين استئصلت لهم الغدة بالكامل. هؤلاء جميعهم كانوا في صحة جيدة، بينما أبدىٰ اثنان منهم فقط تحسنًا[٢].

علىٰ الرغم من هذه الاستنتاجات الواضحة، كان العديد من أقرانه غير متقبلين لأفكاره، معتقدين أن المراحل المبكرة للخلق شملت تضخم الغدة

(1) Ulrich, 2010, p. 13.

(2) Ulrich, 2010, p. 13.

الدرقية. وقد برّأت الأبحاث التي تم إجراؤها بعد ذلك **كوشر** *Kocher* تمامًا، وحصل علىٰ جائزة نوبل عام (١٩٠٩) عن عمله في هذا المجال[1]. وتم توثيق إفراز الغدة الدرقية للعديد من الهرمونات الضرورية لنمو الجسم نموًّا طبيعيًّا في سن الرضاع والطفولة.

* * *

(1) Hildebrandt, 2012.

المراجع

Chiesa, Fausto; Kocher, ET. 2009. “The 100 years Anniversary of the Nobel Prize Award winner Emil Theodor Kocher, a brilliant far-sighted surgeon.” Acta Otorhinolaryngol. 29(6):289. December.

Choong, C.; Kaye, AH. 2009. Emil Theodor Kocher (1841–1917). Journal of Clinical Neuroscience. 16(12): 1552–1554. December.

Gautschi, Oliver P. and Gerhard Hildebrandt. 2009. Emil Theodor Kocher (25/8/1841–27/7/1917)—A Swiss (Neuro-)Surgeon and Nobel Prize Winner. British Journal of Neurosurgery. 23(3):234–236, June.

Haeckel, Ernst. 1879. The Evolution of Man. New York: D. Appleton and Company.

Hildebrandt, G.; Surbeck, W.; Stienen, MN. 2012. Emil Theodor Kocher: the first Swiss neurosurgeon. Acta Neurochir (Wien) 154(6):1105–115. June.

Levey, Ralphael. 1964. The Thymus Hormones. Scientific American. 211(1):66–77.

Seeley, Rod R., Trent D. Stephens, and Philip Tate. 2003. Anatomy & Physiology. Sixth edition. Boston, MA: McGraw Hill.

Sourkes, Theodore L. 1953. Nobel PrizeWinners in Medicine and Physiology, 1901–65. New York: Abelard-Schuman.

Tan, S. Y. and D. Shigaki. 2008. Medicine in Stamps: Emil Theodor Kocher (1841–1917): Thyroid Surgeon and Nobel Laureate.

Singapore Medical Journal. 49(9):662.

Ulrich, Tröhler. 2010. "The Subtle Knife." Karger Gazette. No 71 pp. 12–14. October.

______. 2011. "Towards Endocrinology: Theodor Kocher's 1883 Account of the Unexpected Effects of Total Ablation of the Thyroid." Journal of the Royal Society of Medicine. 104(3):129– 132. http://www.jameslindlibrary.org/articles/towards-endocrinology-theodor-kochers-1883-account-of-the-unexpected-

Wiedersheim, Robert. 1895. The Structure of Man: an Index to his Past History. Translated by H. and M. Bernard. Macmillan, London.

❊ ❊ ❊

الجزء الخامس

الأعضاء الآثارية في الجهاز الجلدي

Vestigial Organs of the Integumentary System

الفصل العشرون

شعر الجسم كعضو آثاري

Body Hair as a Vestigial Organ

ادعىٰ داروين *Darwin* أنه "لا يوجد أدنىٰ شك في أن الشعر" علىٰ الإنسان "هو أصل معطف الشعر الموحد للحيوانات الأدنىٰ"[1]. في الواقع، يعتبر الشعر سمة رئيسة لجميع الثدييات تقريبًا ويؤدي العديد من الأدوار الهامة، حتىٰ لدىٰ الإنسان. السبب الوحيد الذي قدَّمه الداروينيون لتفسير فقده لدىٰ الإنسان، هو الانتخاب الجنسي، وهو افتراض موهِم؛ لأنه من المنطقي أكثر أن يختار الانتخاب الجنسي للعقول التي تعتبر القرد المشعر الموجود قبل البشر، جذابًا جنسيًّا.

الوظائف العديدة للشعر في الإنسان:

تتمثل إحدىٰ الوظائف المهمة لشعر جسم الإنسان، في المساعدة في حفظ الحرارة للحماية من البرد، وخاصة علىٰ الرأس حيث يتم فقد (٤٠٪) من حرارة الجسم. بالإضافة إلىٰ ذلك، ثمة شعر رقيق في جميع أنحاء الجسم. أحد أدوار هذا الشعر الرقيق هي تمديد ما يسمىٰ الطبقة الحدية (طبقة من الهواء الذي يظل بالقرب من معظم الأسطح، وهذا هو السبب في بقاء الغبار علىٰ السيارة أثناء سيرها)، وتقليل تدفق الهواء علىٰ الجلد إلىٰ حدٍّ ما.

---

(1) Darwin, 1871, pp. 24-25.

Figure 20.1: The Structure of Hair

Image Credit: Sakurra / Shutterstock.com

إن تأثيره ليس كتأثير الفراء؛ فعندما تهب رياح باردة، فإننا بالتأكيد نشعر بها. ولكن هناك فائدة محددة. (ألم تلاحظ أبدًا في ليلة باردة أنك تشعر بالدفء قليلًا عندما تصاب بالقشعريرة؟ انظر عن كثب وسترى تلك الشعيرات الصغيرة تقف منتصبة، مما يزيد من مقاومة تدفق الهواء). قد لا تبدو كل هذه الشعيرات الصغيرة كثيرة بما يكفي، ولكن الحقيقة، هي أن الكثير من السباحين المتبارين يحلقون شعر أجسامهم لتقليل مقاومتهم للماء[1].

---

(1) Harris, 1982, p. 10.

يلعب شعر الإنسان كذلك دورًا في المساعدة على تبريد الجسم في الأيام الدافئة. يزعم هاريس *Harris* أن الشعر على جلد الإنسان "أكثر فائدة في تبريد الجسم، حتى من تدفئة الجسم"؛ لأن إحدى وظائفه هي نشر عرق الجسم في طبقة متساوية، بحيث لا يقطر من الجلد. (ثمة شعر كثيف تحت الإبطين، لأن هذه المنطقة هي الأشد تعرقًا). ألقِ نظرة فاحصة على بشرتك عندما تتعرق بحرية في المرة القادمة، ولسوف ترى إلى أي مدًى تستثمر أعمدة الشعر التوتر السطحي للماء[١].

ويضيف أن "أهمية هذه الوظيفة تتضح أكثر من خلال حقيقة أن الرجال - الذين يبذلون مجهودًا أكثر، فيتعرقون أكثر بكثير من النساء - لديهم عمومًا أجسام ذات شعر أكثر كثافة من النساء. فالرجل ينتج مزيدًا من الحرارة ويتطلب مزيدًا من التبريد"[٢].

من بين الوظائف المفيدة الأخرى لشعر الجسم - والذي يغطي جلد الإنسان تقريبًا - هي تعزيز حاسة اللمس، وهذا يحدث كلما تم تحريك الشعر أو ثنيه[٣].

(1) Harris, 1982, p. 10.

(2) Harris, 1982, p. 10.

(3) Landau, 1981, p. 70.

وهذه ميزة كبيرة لشعر جسم الإنسان، مقارنة بذاك الموجود لدىٰ الكثير من الثدييات الأخرىٰ؛ لأن مجموعات الألياف العصبية في قاعدة كل شعرة علىٰ جلد الإنسان تسمح للشعر بالعمل كمضخم عصبي أو باسط عصبي. وعند تحريك الشعر، تُنقل هذه المعلومات فعليًّا إلىٰ العصب[1].

وهذا مثال علىٰ كيفية عمل هذه الوظيفة، التي تعمل بلمس شعر جلد الإنسان. إذا أجريت جانب قلم رصاص عبر شعر ذراعك، أو حتىٰ عبر الشعر الدقيق جدًّا الموجود في الجزء الخلفي من أصابعك، دون لمس بشرتك، فإن لمس منطقة صغيرة علىٰ الجلد يمس أيضًا الشعر الذي ينقل اللمس إلىٰ عدد إضافي من الأعصاب الخلايا. يعد هذا مفيدًا لكل شيء، بدءًا من اكتشاف حشرة صغيرة علىٰ جسدك، إلىٰ الاستمتاع بتربيتة لطيفة من شخص تحبه. إننا ننسىٰ أحيانا أن حاسة اللمس لا تنحصر في أطراف الأصابع، وإنما تمتد علىٰ كامل الجسم[2].

للشعر أيضًا دور جمالي مهم، ولكن يبدو أن الداروينيين وحدهم يؤمنون أن التصميم الذكي يتطلب أن يكون لكل بنية في الجسم دور لتعزيز التكاثر والبقاء فحسب. والدليل علىٰ ذلك، تلك العناية الفائقة التي ينالها تصفيف

(1) Kaufman, 1982.

(2) Harris, 1982, p. 10.

الشعر في جميع المجتمعات[١].

دور آخر للشعر، وهو الحماية؛ فالحواجب والرموش والشعر داخل الأنف، وحتىٰ الشعر في قنوات الأذن، تساعد علىٰ حماية بنىٰ الجسم المختلفة. يحمي الشعر كذلك فروة الرأس من الجروح والاحتكاكات السطحية[٢]. إن الشعر مهم جدًا لدرجة أنه - كما أكد أحد علماء الحيوان - إذا كان ثمة مصمم، فقد ارتكب خطأً فادحًا عندما لم يمنح الإنسان ما يكفي من الشعر:

لماذا يخلق خالقٌ ذكي الجنس البشري دون معطف الشعر الواقي الذي منحه بسخاء لجميع الثدييات الأخرىٰ؟[٣] أنا لديّ وجهة نظر حول سبب فقد الإنسان شعره في عملية النمو التطوري. ومع ذلك، أود أن أعرف ما التفسير الذي يقدمه الخلقيون لذلك[٤].

---

(1) Landau, 1989.

(2) Harris, 1982, p. 10.

(٣) وهذا عجيب! فتارة ترىٰ التطوريين يستدلون بالشعر علىٰ جسد الإنسان بحجة أنه لا يقوم بوظيفة وليس له فائدة لإثبات التطور وتارة يستدلون به علىٰ خلل في التصميم لأنه يجب أن يكون بكمية أكثر فيكون كالمعطف ! لأن فائدته تزداد كلما ازدادت كميته !! (الناشر).

(4) Howe, 1981, p. 3.

الحواجب والرموش كانت تعتبر آثارية:

كتب داروين أن بعض الناس لديهم بضع شعيرات زائدة الطول في حواجبهم، وهي - بحسب زعمه - كانت شوارب آثارية، استخدمت في وقت ما من ماضينا التطوري البعيد كأعضاء للمس، مثل شعرات الشارب في القطط[1]. إن هذه الشعيرات الطويلة هي مجرد شعيرات في الجانب الطويل لمنحنىٰ الشعر الطبيعي.

وقد وصل الأمر إلىٰ أن يدعي بعض الداروينيين أن حواجب العين والرموش بنىٰ آثارية. في حين أن وظيفتهم جليَّة من تصميمهم؛ فالحواجب والرموش تساعد علىٰ حماية سطح مقلة العين الحساس، من خلال تقليل كمية الغبار التي تدخل العين. وتعتبر الرموش بمثابة خط الدفاع الأول في نظام مصمم لحماية سطح مقلة العين الحساس. فأي شيء يقترب من العين سوف يلمس الرموش أولًا حتمًا، ويؤدي إلىٰ انغلاق العين تلقائيًا، والكثير من الدموع[2].

ينمو حوالي (١٠٠) إلىٰ (١٥٠) رِمشًا علىٰ طرف الجفن العلوي، ونصفهم تقريبًا (٧٥) علىٰ الجفن السفلي[3]. وتنحني رموش الجفن العلوي

(1) Darwin, 1871, p. 25.

(2) Landau, 1989, p. 103.

(3) Duke - Elder and Wybar, 1961.

للخارج ثم إلىٰ الأعلىٰ. ويتكون كل رمش من شعرة أسطوانية قصيرة قوية، تنمو من بصيلات الشعر، مماثلة في البنية لتلك الموجودة في أجزاء أخرىٰ من الجسم. يحيط بكل بصيلة أيضًا ضفيرة عصبية ذات عتبة إثارة منخفضة للغاية، مما يتيح إدراكًا سريعًا لمهيجات العين المحتملة[١].

تساعد الحواجب علىٰ منع العرق من التدفق من الجبهة إلىٰ العينين. يقوم الحاجب بذلك عن طريق امتصاص العرق - والذي يمكن أن يكون مصدر تهيج وألم للعين - وإبعاده من الجبهة لمنع تدفقه إلىٰ العينين[٢]. فالأشخاص ذوو الحواجب والرموش الصغيرة غالبًا ما يزعجهم العرق والغبار والأجسام الغريبة عمومًا، أكثر من الأشخاص ذوي الحواجب الكثَّة والرموش الغزيرة. إن هذه البنىٰ، رغم أنها ليست ضرورية للبقاء علىٰ قيد الحياة، إلا أنها تساهم بوضوح في توفير الراحة للإنسان، كما يدرك أي شخص يعاني من تهيج شديد في العين بسبب الغبار أو الجسيمات الصغيرة[٣]. إن حاجب العين هو مثال آخر علىٰ فرط التصميم الإلهي.

---

(1) Adler and Adler, 1965.

(2) Landau, 1989, p. 103.

(3) Moses, 1975.

في كثير من الثقافات، يؤدي الحاجبان دورًا مهمًّا جدًّا من حيث التواصل؛ نظرًا لإبرازهما لانفعالات الوجه[1]. يُرفع الحاجبان بواسطة العضلة الجبهية، ويُخفضان بواسطة العضلة الدويرية، لكنهما لا يتحركان في الحركة العادية لرَمْش العين.

هذه البنىٰ هي أيضًا جزء مهم من التجاذب الجسدي؛ ففي الغرب، يُعتبر الوجه الأنثوي جميلًا إذا كان ذا رموش طويلة، وحاجبين قصيرين متمايزين مشذَّبين[2]. وعندما يُحلَق الحاجبان، لا يُنظر إلىٰ الناس علىٰ أنهم قبيحون فقط، لكن غريبو الأطوار أيضًا. لهذا السبب، في كثير من الدول - بما في ذلك أمريكا - تقوم النساء بتلوين حواجبهن ورموشهن لإبرازها[3]. تعتبر الحواجب مهمة كذلك بشكل خاص في تحديد الوجوه، وبالتالي تستخدم كمعيار مركزي في تحديد المجرمين، عن طريق مطابقة الصور، أو عن طريق الرسوم التي توضح ملامح الأشخاص المشتبه بهم[4].

---

(1) Landau, 1989, p. 103.

(2) Liggette, 1974

(3) Cooper, 1971.

(4) Landau, 1989, p. 48.

المراجع

Adler, Irving and Ruth Adler. Evolution. 1965. New York: John Day and Co.

Cooper, Wendy. 1971. Hair Sex Society Symbolism. New York: Stein and Day.

Darwin, Charles. 1871. The Descent of Man and Selection in Relation to Sex. London: John Murray. Duke-Elder, Steward and KennethWybar. 1961. The Anatomy of the Visual System. Vol. II. St. Louis. MO: Mosby.

Harris, Robert. 1982. "In: How can creationists explain human hair? Edited by G. Howe." Origins Research 5(2):10.

Howe, George F. 1981b. "Correspondence series." Origins Research 4(2):2- 3.

Kaufmann, David. 1982. "How can creationists explain human hair" Origins Research 5(2):10.

Landau, B. R. 1981. Essential Human Anatomy and Physiology. Glenview, IL, Scott Foresman,.

Landau, Terry. 1989. About Faces: The Evolution of the Human Face. New York: Doubleday.

Liggette, John. 1974. The Human Face. New York: Stein and Day.

Moses, Robert A. (Editor). 1975. Adler's Physiology of the Eye: Clinical Applications. St. Louis, OM: Mosby.

الفصل الواحد والعشرون

فَقْد شعر الجسم أثناء التطور

Hair Loss in Evolution

واحدة من السمات الأكثر تميزًا في الثدييات هي شعر الجسم والفراء؛ فشعر الجسم هو جزء من تعريف الثدييات. لا يمكن التمييز بين الشعر والفراء كيميائيًّا؛ فكلاهما مكون بشكل أساسي من الكيراتين. الفرق الرئيس بينهما هو أن شعر الثدييات غير البشرية يسمىٰ "فراءً"، بينما يطلق علىٰ غطاء الجلد لدىٰ الإنسان "شعر". وبالتالي، فإن الشعر هو سمة لجميع الثدييات. إن معظم الثدييات مغطاة بمعاطف فرو فاخرة، لدرجة أنه قد تم قتل الملايين منها، وتجريدها من فروها لتصميم معاطف الفرو للبشر.

من بين حوالي (٣٠٠٠) نوع من الثدييات الموجودة حاليًا، يوجد عدد قليل فقط من الحيوانات النادرة - من ضمنها الخنازير، والفئران الخلدية، والفيلة، وخراف البحر، وفيلة البحر، والحيتان، والإنسان - تفتقر إلىٰ الفراء. باستثناء الإنسان؛ فإن تفسير هذه الاستثناءات القليلة بسيط؛ ففيلة البحر وخرفان البحر والحيتان حيوانات بحرية، والخنازير البرية لديها طبقة سميكة من الدهون تجعل الحفاظ علىٰ برودة أجسامهم صعبًا، وكان لِيصبح أشد صعوبة إذا كان لديهم معطف فرو سميك كما في معظم الثدييات، وفئران الخلد هي حفَّارات أرضية، وكان من شأن وجود الفرو أن يخلق مشكلة كبيرة في الحفاظ علىٰ النظافة.

يبدأ عالِم الحيوان موريس *Morris* كتابه - الذي يعتبر تقليديًّا الآن -

بالإشارة إلىٰ أنه من بين (١٩٣) نوعًا من القرود، يوجد (١٩٢) نوعًا منها مغطًىٰ بالشعر. وقد أضاف أن الاستثناء الوحيد هو الجنس البشري[١]. لهذا السبب، كثيرًا ما يطلق علىٰ البشر "القردة العارية"[٢]. بعض أنواع القرود والنسانيس لديها بقع عارية من الجلد علىٰ أردافهم ووجوههم، أو علىٰ صدورهم، ولكن ليس ثمة أي نوع آخر ضمن المئة والاثنين والتسعين نوعًا الأخرىٰ يضاهي الحالة البشرية، باستثناء خصلات الشعر الواضحة علىٰ الرأس، وتحت الإبطين، وحول الأعضاء التناسلية؛ فإن سطح الجلد عارٍ تمامًا. فبالمقارنة مع الرئيسيات الأخرىٰ، نجد التباين مدهشًا[٣].

أجرىٰ موريس *Morris* محاولات لشرح سبب فقدان معظم شعر الجسم السميك - الذي يسمىٰ بدقة بالفراء - حين تطور البشر من أسلافنا القردة المزعومين. وهذه المشكلة هي لغز تطوري كبير يستحق فصلًا كاملًا.

تشمل الاختلافات الأخرىٰ بيننا وبين أقرب أقربائنا المفترضين، الشمبانزي، أن الشمبانزي لديه بقع جلدية بارزة، تشير بوضوح إلىٰ وظائف

(1) Morris, 1999. p. 9.

(2) Morris. 1999.

(3) Morris, 1999. P. 15.

المبيض لدى الإناث. هذا العامل المهم يساهم في نجاح التكاثر، بينما يفتقر البشر إلى هذا النظام الذي يدعي الداروينيون أن الشمبانزي والأسلاف البشرية المشتركة الحديثة، امتلكوها ولا بد. هناك اختلاف آخر هو أنه في "الرئيسيات غير البشرية - كما هو الحال في جميع الثدييات، بلا استثناء تقريبًا - توجد علاقة عكسية بين سمك البشرة وجزالة غطاء الشعر"(١)؛ فللبشرة السميكة غطاء شعر رقيق، وللبشرة الرقيقة غطاء شعر سميك.

المحاولة التطورية لتفسير مشكلة فقد الشعر:

لقد أسفرت محاولات التطوريين لشرح سبب خسارة الإنسان الكُلِّية المزعومة لفرو الجسم الكثيف، عن طرح العديد من الفرضيات المتضاربة. أحد الأسباب المفترضة هو أنه "بما أن المناخ العالمي قد شهد تغيرًا عنيفًا، فقد اضطر أسلافنا للنزوح من الغابات الواقية إلى عالم السافانا المكشوف؛ ليواجهوا الضواري شديدة الفتك. لقد اضطروا إلى تغيير سلوكهم، أو أن ينقرضوا"(٢).

يدعي الداروينيون أن الثدييات قد طورت الشعر في الأساس نتيجة للانتخاب الجنسي، وللحماية كذلك من الأشعة فوق البنفسجية الضارة من

(1) Montagna, 1972, 111.

(2) Clegg, 2012, p. 12.

الشمس، ولتوفير عزل حراري للتصدي لبرودة الطقس[١].

فلو صدقنا الافتراض - الذي لا يزال يناقشه علماء الإنسانيات - بأن البشر قد أجبروا ذات يوم علىٰ الانتقال من الغابة إلىٰ السافانا بسبب التغيرات المناخية، فقد يكون أحد التفسيرات المحتملة للسبب الذي يجعل من المنطقي أن يفقد الإنسان معظم شعر الجسم لديه، هو الحاجة إلىٰ التعرق أكثر مع انتقال أسلافنا من الغابة [الباردة] إلىٰ السافانا، حيث إن التعرق سيكون أسهل مع شعر أقل، لتعريض المزيد من الجلد للعرق ليتبخر. وبالمثل، كان يمكن أن يكون استجابةً للزيادة في الطفيليات (علىٰ الرغم من أن جميع القرود الكبيرة تعاني من هذه المشكلة)[٢].

يعارض كثير من التطوريين نظرية حركة السافانا هذه لأسباب وجيهة، تصيب نظرية فقد الشعر هذه في مقتل؛ فقد ناقش الدكتور موريس *Morris* باستفاضة، الأسباب التطورية المقترحة لفقد الإنسان لشعر جسمه، ولكن لم يتمكن من الوصول إلىٰ تفسير واحد قابل للنشر[٣]. وقد طرح **كليج** *Clegg*

(1) Darwin, 1871, p. 286.

(2) Clegg, 2012, p. 10.

(3) Morris, 1999.

واحدة من أحدث النظريات حول هذا الموضوع. ومفادها أن الإنسان قد فقد شعر جسمه الكثيف للحد من تعرضه لطفيليات، كالقُراد والبراغيث، والتي غالبًا ما تعيش على الجلد المغطى بالشعر[1]. تواجه هذه الفكرة العديد من المشاكل الشائكة، منها أن شعر الجسم يحمي الحيوانات بكفاءة من العديد من أنواع الحشرات - بما في ذلك البعوض والذباب العاضّ - وكلما زاد الشعر، زادت الحماية. كما أنه يحمي من حروق الشمس وسرطان الجلد، علاوة على ذلك، لدى البشر المعاصرين شعر كافٍ على الرأس ومناطق العانة، بحيث لا يزال القمل والقراد يمثلان مشكلة.

هناك نظرية أخرى، وهي أن طفرة أو أكثر من طفرات فقد الشعر، قد حدثت في آخر سلف مشترك بين الإنسان والشمبانزي منذ ستة ملايين عام، في وقت تمايز سلالتي الإنسان عديم الشعر والشمبانزي كثيف الشعر، ثم انتشرت هذه الطفرة بعد ذلك على نطاق واسع بين البشر بسبب المزايا العديدة التي منحتها لهم، ولكن ماهيَّة هذه المزايا ظلت محل جدل لفترة طويلة. علاوة على ذلك، لم يتم بعد تحديد مثل هذه الطفرة، وهذا يمثل مشكلة؛ لأن نمو شعر الجسم يتضمن العديد من الجينات.

---

(1) Bhattacharya, 2003.

في الواقع، لدىٰ الإنسان ما يقارب نفس عدد الشعر لدىٰ "الشمبانزي المماثل له في الحجم، ولكن الغالبية العظمىٰ من هذه الشعرات [البشرية] صغير جدًّا، بحيث لا يكون مجديًا من الناحية العملية" بالنسبة لمعظم الوظائف التي يؤديها الشعر عادة[1].

وكما سنوثق لاحقًا، فإن نظرية فقد الشعر التطورية هي معضلة أيضًا في حد ذاتها؛ لأنه منذ آلاف السنين، يُفترض أن سلف الإنسان المزعوم قد خضع "لتغيرات تطورية هائلة من السلف المشترك بينهم وبين الشمبانزي والقردة الكبيرة الأخرىٰ، ففقد الكائن قبل البشري معظم شعره، تاركًا البشرة الرقيقة الحساسة مكشوفة. وتحول من المشي علىٰ أربع إلىٰ المشي منتصبًا"[2].

فقد الشعر له عيوب:

تتضمن المشكلات الرئيسة العديدة التي تواجهها هذه النظرية كَكُل، "أن هذه التعديلات التي طرأت علىٰ الكائن ما قبل البشري، جعلته أكثر عرضة لهجوم الضواري؛ فقد كان جلده العاري غير المحميّ سهل التمزيق بشكل مثير للشفقة، بالنسبة للمخالب والأسنان، لا يبدو أن التعديلات التي تمت في مرحلة

(1) Clegg, 2012, p. 8.

(2) Clegg, 2012, p. 11.

ما قبل البشر لها أي معنىٰ إلا كآثار جانبية" للتطور[1]. والمشكلة التي نادرًا ما يتم ذكرها، هي أن معظم القردة تمتلك تحت الفراء بشرة بيضاء خالية من الصبغة (بعض الشمبانزي لديه جلد أبيض، وبعضه ذو جلد أسود)؛ ففقد الشعر كان سيُعرِّض القرود ذوي البشرة البيضاء للضرر بسبب الشمس، خصوصًا المتعرض منهم للشمس. إضافة إلىٰ ذلك، فإن بشرتهم رقيقة، ولديها القليل من التدعيم مقارنة بالبشر.[2]

ثمة تباينات جلدية أخرىٰ بين البشر والقردة، من بينها أن الشمبانزي والغوريلا لديهما قدر أكبر من الغدد الناتحة علىٰ الجلد، مقارنة بالغدد المفترزة، وأن غددهما العرقية لا تستجيب لاستثارة الحرارة بنفس الطريقة التي يستجيب بها الإنسان[3].

استطاعت دراسة منهجية - حول جلد بعض الرئيسيات غير البشرية - أن توسع معرفتنا ببنية الجلد ووظيفته، لكنها فشلت في شرح الميزة الفريدة للجلد البشري، وهي كونه شبه عارٍ تمامًا من الشعر[4]. يتجلىٰ اختلاف آخر في أنه علىٰ

(1) Clegg, 2012, p. 11.

(2) Montagna, 1972, 109.

(3) Montagna, 1972, 109.

(4) Montagna, 1972, 109.

الرغم من أن جلد القرود الكبيرة وبعض السعالي[١] من الرئيسيات، يحتوي علىٰ كميات متفاوتة من الألياف المرنة، إلا أننا لم نجد حيوانًا - بغض النظر عن العمر أو الجنس أو الموقع - لديه وفرة الأنسجة المرنة المميِّزة لبشرة الإنسان. وتتمثل الوظيفة الرئيسية للألياف المرنة في تثبيت البشرة؛ فكلما زاد عدد بصيلات الشعر في منطقة الجلد، قل عدد الألياف المرنة[٢].

علىٰ الرغم من أن الإنسان لديه بصيلات شعر أقل من معظم الرئيسات، إلا أن الرئيسيات تحتوي علىٰ ألياف مرنة أكثر. علاوة علىٰ ذلك، "لدىٰ كل الرئيسيات غير البشرية شعرات شوارب [أطول] وأكثر تطورًا في الأنواع الليلية من الأنواع النهارية؛ فجميع القرود غير البشرية بها العديد من بصيلات الشوارب حول الفم، وكثير منها صغير جدًّا لدرجة أنها بالكاد تقع ضمن هذه الفئة[٣]. وتُسمَّىٰ شعيرات الشوارب هذه، سَبَلات. وهي تلك الشعرات الطويلة المتصلبة التي تنمو حول فم العديد من الثدييات، والتي تستخدم كأعضاء للَّمس.

---

(١) **السعالي أو سعليات الشكل أو البشرانيات:** هي تحت رتبة من الحيوانات تتبع رتيبة بسيطات الأنف من رتبة الرئيسيات. السعالي مألوفة لمعظم الناس، منها: سعادين العالم القديم والقردة. **(الناشر)**.

(2) Montagna, 1972, 115.

(3) Montagna, 1972, 115, 117.

ثمة اختلاف آخر، واحدة من أكثر السمات الفريدة لبصيلات الشعر البشري - كبيرها وصغيرها - هي عضو طرفي عصبي حساس، منتظم جيدًا حول الجزء العلوي، بين الانتفاخ ومدخل القناة الدهنية في باطن البصيلة (الشكل ١٧). لم نعثر أبدًا علىٰ بصيلات شعر تفتقر إلىٰ مثل هذه الآلية الحسية، والعدد الكبير من الأعصاب علىٰ امتداد طولها. وبالتالي فإن بصيلات شعر الإنسان، هي أليات حسية عصبية من الدرجة الأولىٰ. وليست كتلك الموجودة لدىٰ الرئيسيات غير البشرية[١].

مثال آخر، هو احتواء الجلد البشري علىٰ وفرة عديمة الفائدة – في ظاهرها – من الغدد الدهنية. فمن بين الرئيسيات غير البشرية التي درسناها، وحدها الليمورات[٢] لديها العديد من الغدد الدهنية مثل الإنسان. وقد أشارت الدراسات الحديثة التي أجريت باستخدام المجهر الإلكتروني، إلىٰ أن البنية التحتية للغدد لدىٰ الليمورات (وليس الشامبانزي) هي الأقرب شبهًا بالبنية البشرية[٣].

إن القرود الكبيرة (الشمبانزي، والغوريلا، وقردة البابون، وإنسان الغاب)

---

(1) Montagna, 1972, 117.

(٢) **الليمورات**: ليمورالَّيْمُور أو الهبّار أو الهَوْبر فرع من الهباريات المنتمية إلىٰ رتبة الرئيسيات يستوطن جزيرة مدغشقر.. **(الناشر)**.

(3) Montagna, 1972, 118.

كلها ذات شعر داكن يحتوي على كميات كبيرة من الصبغة مما يساعد على حماية بشرتهم من الأشعة فوق البنفسجية. وعلى غرار الشمبانزي الحديث، يشير التطوريون إلى أن أسلافنا لديهم بشرة فاتحة للغاية وشعر داكن؛ ففقدان حماية الشعر كان من شأنه أن يجعل الإنسان أكثر عرضة لأضرار الأشعة فوق البنفسجية، ومن هنا، دعت الحاجة لوجود خلايا الميلانين، لإنتاج نظام صبغ معقد، لتعويض الحماية التي كان يوفرها الشعر[1].

إن كيفية نجاتنا من حروق الشمس الشديدة وسرطان الجلد، لحين تطوير أجسامنا للخلايا الصبغية، تمثل عقبة كبيرة أمام التطور. هل فقدنا ببطء الغطاء الواقي الداكن من الشعر، ثم بعد ذلك طورنا تدريجيًّا الخلايا الصبغية لحماية أجسامنا؟ قد يبدو منطقيًّا أكثر لو أننا ببساطة احتفظنا بغطائنا من الفراء الشبيه بالقرود، والذي كان يحمينا بفاعلية شديدة. يتم إنتاج شكلين من أصباغ الجلد لدى الإنسان، الفيوميلانين، ذي اللون الأحمر إلى الأصفر، والميلانين السويّ، ذي اللون البني الغامق إلى الأسود. ويختلف الأشخاص كذلك في عدد وحجم جزيئات الميلانين، وهي سمة تحكمها الوراثة. إن نظام إنتاج الميلانين نظام معقد، لا يتطلب فقط أن تنتج الخلية الصبغة، ولكن يتطلب أيضًا نظام إمداد

(1) Jablonski, and Chaplin. 2010.

للخلية، والذي يتم تنظيمه من قبل ستة جينات مختلفة على الأقل.

تفسير الانتخاب الجنسي:

كان داروين شديد التأكيد على الأهمية المركزية للانتخاب الجنسي في تطور الرئيسيات[1]. وبالتالي، حاول الكثيرون تفسير فقد الشعر البشري في الانتخاب الجنسي. باختصار، تفترض هذه النظرية أننا - مع تطور الكائن قبل البشري إلى بشر - فقدنا معظم شعر الجسم الكثيف بسبب رُفقاء مفترضين، يفضلون التزاوج مع البشر عديمي الشعر[2].

الانتخاب ثم الإقصاء:

لقد علّم داروين أنه - في وقت ما في الماضي البعيد - اختار الانتخاب الجنسي شعر الجسم للكائن ما قبل الإنسان، ثم لاحقًا - ولسبب غير معروف - اختار الانتخاب الجنسي للإنسان أن يخلوَ من الشعر[3]. بينما كان ليبدو أكثر منطقيةً، لو أنه بمجرد تطوير شعر جسم كثيف، اختار الانتخاب الجنسي الأشخاص الذين يرون أن كثافة الشعر، جذابة جنسيًا.

(1) Darwin, 1871, pp. 281- 286.

(2) Schwartz and Rosenblum, 1981.

(3) Cooper, 1971, p. 17.

ورغم كل شيء، يُفترض أن جميع الكائنات ما قبل البشرية كانت كثيفة الشعر. وبالتالي، فإن تلك الكائنات ما قبل البشرية - التي رأت أن الشعر في الرفقاء المفترضين مثير جنسيًّا - قد تكون أكثر إقبالًا علىٰ التزاوج، وبالتالي، كانت ستملك احتمالية أقوىٰ لتمرير أمشاجها عبر الأجيال. ونتيجة لذلك، كان ليستمر البشر في الحفاظ علىٰ خاصية الإقبال علىٰ كثافة الشعر لدىٰ الرفقاء.

في الواقع - لدعم نظرية التطور - كان يجب أن يكون للكائن ما قبل البشري المفترض، إقبال علىٰ كثافة الشعر في الرفقاء، قبل أن يكون البشر بلا شعر. وإلا، فكيف نجحوا في التزاوج لملايين السنين الداروينية مع الكائنات ما قبل البشرية كثيفة الشعر، كما يزعم التطور؟

ونظرًا لأن جميع الرئيسيات - باستثناء الإنسان - مغطاة بالكامل بشعر كثيف فروي - فكان سيتم اعتبار الكائنات ذات الشعر الأقل، مسوخًا. وكانت لتصبح كذلك أقل ارتباطًا مجتمعيًّا، بسبب أهمية الاستمالة المتبادلة، بإزالة القراد والحشرات الأخرىٰ من الفراء.

لماذا اختار الذكور أو الإناث بعض الصفات في الإنسان، في حين أنهم قد نجحوا في التزاوج مع رفقاء مغطِّين بالشعر لدهور، ولم يفضل أحد الرئيسيات غير البشرية هذه السمات "الإنسانية" الحديثة؟ جميع القردة اليوم - وبالرجوع

بعيدًا عبر التاريخ المسجل - تتكاثر دون مشاكل، ولا يُبدون أي تفضيل للرفقاء ذوي الشعر الأقل.

يعترف كل من وونغ *Wong* وسايمونز *Simmons* بأن سبب فقد الأشخاص لمعظم شعرهم الفروي غير معروف. ويضيفان أن جميع نظريات الفقد بها إشكاليات، وذلك لوجود بعض الاختلافات - في مجموعات الرئيسيات - عبر الجسم المغطىٰ بالفراء:

فبعضه كثيف الشعر بشكل لا يصدق، والبعض الآخر لديه فراء أقل بكثير علىٰ الوجه والصدر، وهلم جرا. تميل القرود إلىٰ الاعتماد علىٰ تعبيرات الوجه للتواصل الاجتماعي، وبطبيعة الحال، كلما كانت رؤية الوجه أفضل، كان التواصل أفضل. وهذا لا يعني أنه يجب عليك التخلص من الشعر لرؤية الوجه. ولكن هذا ما حدث في القرود. وربما يكون هذا أحد أسباب عدم وجود شعر علىٰ وجوهنا[١].

يعترف الداروينيون أيضًا بأنهم لا يملكون أي فكرة عن سبب عدم فقدان الإنسان لكل شعر الجسم، بما في ذلك شعر الرأس والعانة والشعر أسفل الإبطين[٢].

(1) Wong and Simmons, 2001, p. 1.

(2) Cooper, 1971. p. 17.

ثم، إذا كان قد تم انتخاب الكائن ما قبل البشري لعدم وجود شعر عليه، فلماذا لا يزال لدىٰ بعض المجموعات البشرية الحديثة شعر جسدي واضح؟ وإذا كان الانتخاب الجنسي قد أدىٰ إلىٰ تطور ذكور ذوي لحًىٰ، وإناث بدونها، فلماذا تفضل كثير من النساء اليوم الذكور حليقي اللحىٰ؟

إن المعايير الثقافية هي أمر حاسم في تحديد ما يمكن اعتباره جذابًا جنسيًّا. وفوق ذلك، فإن تغير هذه المعايير، يستبعد الانتخاب الجنسي طويل المدىٰ، والمطلوب لتطوير هذه السمة، وغيرها من السمات. كان هذا السؤال هو موضوع الكتاب الأكثر مبيعًا لكاتب علم الحيوان **ديزموند موريس** *Desmond Morris* بعنوان **القرد العاري** *The Naked Ape* المشار إليه أعلاه[1].

في الواقع، لدىٰ الإنسان شعر أكثر من الشمبانزي؛ كما هو مذكور أعلاه، غير أن غالب شعر الإنسان يتكون من شعر دقيق، مرئي بالكاد. إذًا، يجب أن يكون الإنسان قد فقد نوعًا من الشعر، ثم تطوّر نوعٌ آخر - مختلف تمامًا - ليحل محله. وكما كتب **كليج** *Clegg*، إن البشر غير مجهزين بشكل جيد للتعامل مع مصاعب وأخطار العالم الطبيعي؛ فنحن نعلم أن أسلافنا الأوائل كانت

(1) Morris, 1999.

لديهم معاطف سميكة كثيفة من الفراء الواقي تمامًا، كالذي لدىٰ القردة حتىٰ اليوم. ويبدو من غير المنطقي أن يضطر البشر الأوائل لفقد ذلك الفراء المفيد[١].

النظرية المائية:

إن حقيقة كون الحيوانات ذات التشكل الأكثر شبهًا بالإنسان - القردة الكبيرة - مغطاة بشعر كثيف، وأن معظم الثدييات المائية لا شعر لها، هي دليل مهم علىٰ نظرية القرد المائي، التي يدعمها السيد أليستر هاردي *Alister Hardy*، ودانييل دينيت *Daniel Dennett*، وإلين مورغان *Elaine Morgan*، وآخرون[٢].

تفترض هذه النظرية أن الكثير من جوانب تشريح الإنسان تشبه الثدييات المائية، وليس القرود الكبيرة، وأن النظرية القائلة بأننا عشنا في زمنٍ ما في الماء مثل الدلافين هي - كما يزعم مؤيدوها - تأويل معقول[٣]. أحد أسباب هذا الرأي هو الفرضية القائلة بأن "الإنسان المبكر كان مائيًا بدرجة ما، وأن شعر جسمه قد تناقص ليغدو سباحًا أكثر سلاسة"، علىٰ الرغم من أن العديد من

(1) Clegg, 2012, p. 9.

(2) Ingram, 2000: Morgan 1997, 1982.

(3) Morgan, 1982, 1997.

الثدييات شبه المائية لديها شعر[١].

اختلاف شعر الرأس عن شعر الجسم:

هناك معضلة أخرىٰ حول نظرية فقد الإنسان لشعر جسده، وهي أن شعر رأس الإنسان يمكن أن يكون سميكًا وكثيفًا، - وعلىٰ عكس بقية شعر جسمه، وشعر جميع الثدييات الأخرىٰ - فإنه يستمر في النمو طوال فترة حياتنا. تتضمن التفسيرات الداروينية لهذه الحقيقة، أن جميع شعرنا في الأصل ظلَّ بطول ثابت تقريبًا، ولكن بمرور الوقت - انتقل بنا الانتخاب الطبيعي نحو شعر رأسٍ يواصل النمو. قد يكون هذا بسبب أن من لديهم طفرة تسبب نمو شعر الرأس، تكون أدمغتهم محمية بشكل أفضل. أو ربما يكون عرضًا جانبيًّا خفيًّا لارتداء الملابس، وترك الرأس عاريًا في حاجة إلىٰ حماية فروية. أو أن شعر الرأس يوفر درعًا واقيًا من التأثير الكامل لشمس الظهيرة، والذي يمكن أن يكون هائلًا (كما يمكن أن يشهد بذلك أي شخص أصلع). أو قد يكون هناك تفسير آخر مختلف تمامًا[٢].

وغني عن القول، أن أيًّا من هذه النظريات لا تتوافق مع الكثير من المعلومات، ولم يتم قبولها علىٰ نطاق واسع من قبل علماء الحفريات. كما

(1) Glegg, 2012, p. 11.

(2) Clegg, 2012, p. 14.

تعكس هذه النظريات الكثيرة بوضوح، الصعوبة الكبيرة في تفسير فقدان شعر الجسم، هذا بافتراض أن الإنسان قد تطور من سلف حيواني يشبه قردًا كبيرًا.

بالنسبة لمعظم الناس - خاصة الشباب منهم - يُعتبر شعر الرأس هو أحد أهم ميزاتهم البدنية، لدرجة أن كلا الجنسين من كل الثقافات يهتمون بتصفيفه بعناية، وتشذيبه، وصبغه، وإنفاق مليارات الدولارات، وساعات لا تحصىٰ للاهتمام به.

إن للشعر أهمية بالغة، لدرجة أن لون الشعر وحده يعني الجاذبية، كما يتضح في تعبير "السادة يفضلون الشقراوات". وبناءً علىٰ ذلك، فمن المثير للسخرية أن بعض الداروينيين زعموا أن "شعر جسم الإنسان" هو بنية آثارية في جسم الإنسان[1].

لدىٰ البشر - في المتوسط - ما يناهز مئة ألف شعرة في الرأس، والتي يمكن أن يسبب فقدانها مشاكل اجتماعية ونفسية كبيرة[2]. بتقدم العمر، يقل قطر عمود الشعرة من (١٠٠) ميكرومتر إلىٰ (٥٠) ميكرومتر أو أقل. إن علاجات تساقط الشعر - وهو مشكلة شائعة في الذكور - أو فقدان لون الشعر -

(1) Alexander, 1956. p. 814

(2) Clegg, 2012, p. 5.

والذي ينتج عنه شعر رمادي وأبيض في نهاية المطاف - هي صناعة بمليارات الدولارات، وهذه الحقيقة تشير إلىٰ أهميته في المجتمع الحديث.

ملخص:

يعتبر شعر الجسم الكثيف علىٰ جميع أفراد عائلة القرود وسيلة مهمة لحمايتهم من التلف الناجم عن الأشعة فوق البنفسجية من أشعة الشمس. فتحت شعرهم الكثيف، غالبًا ما يكون هناك جلد أبيض نقي، لا يوفر أي حماية تقريبًا من الأشعة فوق البنفسجية. ولعدم وجود شعر فروي علىٰ جسم الإنسان، وجب وجود وسائل حماية أخرىٰ، والوسيلة الرئيسة لدىٰ الإنسان هي صبغة الجلد، الميلانين، وكلما زاد الميلانين، كان لون البشرة أدكن، وكانت الحماية أقوىٰ. ويُعد تطور نظام الحماية المعقد هذا، مشكلة أخرىٰ - غير محسومة - أمام التطوريين.

إن التطور من قرد مشعر إلىٰ قرد عارٍ، يخلق عقبات كبيرة أمام الداروينيين. وفي النهاية، علىٰ التطوريين أن يعترفوا بأنهم لا يعرفون لماذا فقد الكائن ما قبل البشري غطاء جسمه المهم من الشعر السميك، عندما تطور - كما يفترضون - من بعض الأسلاف النظريين الشبيهين بالقرود. معروف أن اكتشاف سبب وجود سمة تطورية مثل هذه سيكون صعبًا؛ لأننا لا نستطيع أن نلاحظ مباشرة ما حدث، أو أن نجري تجربة لاختبار صحة نظرية بعينها. لا

أحد يعرف السبب علىٰ وجه اليقين، وبالمثل لا يمكن لأحد أن يثبت سبب تطوير الإنسان لسمات معينة. إنها حتمًا مسألة تخمين[1].

ويضيف كليج *Clegg*: "أن يناولنا التطور مجموعة من البطاقات، لا يعني أن كل شيء نتلقاه في أيدينا الوراثية مفيدًا. ليس ضروريًّا أن توجد ميزة تطورية واضحة لمجرد تطويرنا لسمة معينة" مثل فقد الشعر[2].

باختصار، السبب التطوري لمشكلة فقد الشعر البشري المفترضة أثناء التطور، غير معروف، والأسباب المقترحة متناقضة وتصادم للوقائع. وكما ذكر أحد التطوريين، فإن كل النظريات المقترحة حتىٰ الآن خاطئة، "والتفسير الذي يناسبني أكثر هو أن هذا الفقد كان عرضًا جانبيًّا للتطور"[3].

وبناءً علىٰ النظرة الخلقية للكون، لم يفقد البشر شعرهم السميك؛ لأنهم لم يتطوروا من بعض القرود المُشعرة. وإنما علىٰ عكس كل الرئيسيات الأخرىٰ، تم خلقنا في الأصل بدون معطف كثيف من شعر الجسم، وبنظام الميلانين الكامل الفعال لحماية البشرة، والتي نراها اليوم علىٰ أنها اختلافات في لون البشرة.

(1) Clegg, 2012, p. 14.

(2) Clegg, 2012, p. 10.

(3) Clegg, 2012, p. 11.

المراجع

Alexander, Gordon. 1956. General Biology. New York: Thomas Crowell and Company.

Bhattacharya, Shaoni. 2003. "Early humans lost hair to beat bugs." New Scientist, June 3. Online www.newscientist.com/news/print.jsp?idns99993807.

Clegg, Brian. 2012. The Universe Inside of You; The Extreme Science of the Human Body. New York: MJF Books.

Cooper,Wendy. 1971. Hair. New York: Stein and Day.

Darwin, Charles. 1871. The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex. London. John Murray.

Gibbons, Anne. 2017. How Africans Evolved a Palette of Skin Tones. Science. 358(6360): 157-158. October 17.

Jablonski, Nina and George Chaplin. 2010. Human skin pigmentation as an adaptation to UV radiation. PNAS May 11. 107. (Supplement 2) 8962-8968.

Ingram, Jay. 2000. The barmaid's brain. New York: W. H. Freeman. Homo Aquaticus pp. 102-117.

Montagna, William. 1972. The Skin of Nonhuman Primates. American Zoologist. 12: 109-124.

Morgan, Elaine. 1982. The aquatic ape. New York. Stein and Day.

_______. 1997. The aquatic ape hypothesis. London. Souvenir Press. Morris. Desmond. 1999. The Naked Ape: A Zoologist's Study

of the Human Animal. New York: Delta

Schwartz, G.G. and L.A. Rosenblum. 1981. "Allometry of primate hair density and the evolution of human hairlessness." American Journal of Physical Anthropology, 55(1):9-12.

Wong, Kate and Nancy Simmons. 2001. "What is the difference between hair and fur?" Scientific American, Feb. 20. Online http: //www.sciam.com/askexpert/biology/biology45/.

* * *

الفصل الثاني والعشرون

الشعر الزغبي (زَغَبُ الجَنين)

Downy (Lanugo) Hair

دَرّس التطوريون في وقت ما، أن شعر الجنين كان دليلًا واضحًا علىٰ ماضينا التطوري المُشعر، المرتبط بمرحلة الرئيسيات والثدييات، وأنه غير وظيفي اليوم. وخير مثال علىٰ ذلك هو البروفيسور **جيري كوين** *Jerry Coyne*، الأستاذ بجامعة شيكاغو، حيث أكد أن واحدة من "أكثر حالات الدلالة الجنينية المفضلة لديه علىٰ التطور، هي الجنين البشري ذو الزغب"(1).

وأضاف أن البشر يُطلق عليهم "القرود العارية" لأننا - وعلىٰ عكس الرئيسيات الأخرىٰ - ليس لدينا معطف كثيف من الشعر. ولكن في الواقع، يكون لدينا هذا الغطاء من الشعر لفترة وجيزة - حين كنا أجنة. فبمرور حوالي ستة أشهر من الحمل، نصبح مغطين بالكامل بطبقة شعر ناعمة تسمىٰ زغب الجنين. وغالبًا ما يُطرح زغب الجنين قبل شهر من الولادة، حيث يتم استبداله بالشعر المتفرق والأكثر توزيعًا، الذي نولد به(2).

وخلص **كوين** *Coyne* إلىٰ أنه لا حاجة للجنين البشري بوجود معطف مؤقت من الشعر؛ لأن درجة الحرارة تكون (٩٨,٦) درجة فهرنهايت في الرحم. لا يمكن تفسير زغب الجنين إلا علىٰ أنه من بقايا أسلافنا من الرئيسيات؛ فجنين

---

(1) Coyne, 2009, p. 80.

(2) Coyne, 2009, p. 80.

القرود أيضًا تنمو لها طبقة من الشعر في نفس المرحلة من النمو تقريبًا، غير أن شعرهم لا يتساقط، بل يلازم الجنين ليغدو فيما بعد معطف الحيوان البالغ. ومثل الإنسان، لدىٰ جنين الحوت أيضًا زغب جنيني، وهو من بقايا أسلافهم الذين عاشوا علىٰ الأرض[١].

يفترض كوين *Coyne* - وقد حاد عن الصواب - أن الهدف الوحيد الذي قد يحتاج الجنين البشري الشعر لأجله، هو العزل. ونظرًا لوجود الجنين في درجة حرارة ثابتة في رحم أمه، يدعي كوين *Coyne* أنه من الجليّ عدم وجود سبب لنمو الشعر. في الواقع، للشعر العديد من الوظائف بخلاف العزل. ففي القطط - وحتىٰ في البشر - بعض أنواع الشعر هي مصدر مهم للمعلومات الحسية.

أنواع ساق الشعر:

توجد ثلاثة أنواع رئيسية من ساق الشعر، وهي الشعر الزغبي، والشعر الوبري، والشعر الانتهائي. وخلال ما يسمىٰ بالمرحلة الشَّعرية من مراحل نمو الأجنة البشرية، يغطي الشعر الرقيق شديد النعومة - والذي يسمىٰ بالزغب الجنيني أو الشعر الجنيني الناعم - معظم الجنين في جميع الأطفال الأصحاء[٢].

(1) Coyne, 2009, p. 80

(2) Harrison, 1963.

ويكون مُلاحَظًا بوضوح على الأطفال المولودين قبل موعدهم[١].

نحن نعلم اليوم أن هذا الشعر يلعب دورًا مهمًّا في نمو الجنين في مراحله المبكرة والمتأخرة. ويكون الزغب الجنيني في أبرز أحواله خلال الشهرين السابع والثامن من نمو الجنين. وتشمل إحدىٰ وظائفه، المساعدة في الاحتفاظ بالمواد التي تشبه الجبن الأبيض - والتي تسمىٰ "الطلاء الجُبني" - التي تحمي البشرة من بيئة المياه الجنينية العدائية[٢]. كما يوفر الطلاء الجبني طبقة عازلة فعالة للرضع قبل الولادة للمساعدة في حمايتهم من بيئة الرحم العدائية؛ فهي تؤدي نفس الوظيفة في جميع الثدييات، بما في ذلك الحيتان.

الطلاء الجبني الجنيني:

إن الطلاء الجبني هو إفراز يسمىٰ شحم الجلد، والذي يغطي البشرة غير مكتملة النمو، لحماية الجنين النامي من التأثير الأكّال للسائل الأمنيوسي الذي يحيط بالجنين[٣]. ويأتي أسمه الإنجليزي "*vernix caseosa*" من الكلمة اللاتينية "*cheesy varnish*" والتي تعني الورنيش الجُبني؛ لأنه يتكون من

(1) Morris, 2008, p. 18.

(2) Irmak, et al., 2004.

(3) Butler and Juurlink, 1987.

طلاء شمعي ملون بلون الجبن مكوَّن من رقائق من خلايا الجلد، وزيت ينتج عن غدد العرق الدهنية للجنين.

مع نمو الجنين، يتسم جلده بالثخانة والتقرُّن[١]. وبالتالي، فبحلول الأسبوع السادس والثلاثين تقريبًا، لن يعود الزغب الجنيني ضروريًا. وكنتيجة لذلك، يتم استبدال كل الشعر الزغبي تقريبًا بشعر جسم قصير رقيق عديم اللون، يسمىٰ الشعر الوبري، قبل الولادة مباشرة[٢].

يظل العدد الإجمالي لبصيلات الشعر لكل بوصة مربعة من الجلد ثابتًا طوال العمر. ما يتغير فقط، هو نوع الشعر الذي تنتجه البصيلات؛ فعندما يصل الذكور إلىٰ سن البلوغ، تتوقف بصيلات شعر الوجه عن إنتاج الشعر الوبري وتبدأ في إنتاج شعر انتهائي. والشعر الانتهائي هو شعر فروة الرأس الذي يغطي رؤوسنا وينتج لحية الذكور.

تظل كميات صغيرة من الشعر الوبري موجودة طوال العمر في أجزاء

(١) **التقرن**: هو العملية التي يتم فيها استبدال السيتوبلازم للخلايا الخارجية لبشرة الثدييات بالكيراتين. يحدث التقرن في الطبقة القرنية، الريش، الشعر، المخالب، الأظافر، الحوافر والقرون. (**الناشر**).

(2) Carlson, 1996, p. 362.

معينة من الجسم، منها الجفنان والأذنان وأجزاء من الوجه[1]. لا يُقارَن هذا الزغب بالفراء الخشن من الشعر الموجود علىٰ الثدييات، ولكنه لا يزال مفيدًا للغاية، حتىٰ للبالغين من البشر[2]. ونظرًا لأن الطبقة الخارجية من الجلد تتكون من خلايا طلائية "ميتة" عالية الكيراتين، والتي لا فائدة تُرجىٰ منها للأحاسيس اللمسية، فهذه الشعرات ضرورية لزيادة حساسية اللمس؛ لتمكين الجلد من التواصل الفعال مع العالم الخارجي[3]. يمكن للشعر الناعم أيضًا أن ينمو علىٰ كامل الجسم أثناء المجاعة أو علىٰ المصابين بفقدان الشهية؛ للمساهمة في تعويض العزل المفقود بسبب نقص الدهون في الجسم[4].

توجد بعض الأدلة علىٰ أن الشعر الزغبي والشعر الوبري يسهلان الاستثارة الحسية في الرحم، وهو أمر مهم للنمو الصحي[5]. وأضاف عالم الحيوان **ديزموند موريس** *Desmond Morris* أنه أيضًا "غطاء حيوي يعمل كوسيلة مساعدة أساسية أثناء الولادة. بدون هذا التشحيم للجلد، سيكون من المستحيل تقريبًا أن

(1) Gilbert, 2010, p. 368.

(2) DuPuy and Mermel, 1995.

(3) Lightner. 2011.

(4) DuPuy and Mermel, 1995, p. 179

(5) Bystrova, 2009.

تضغط الأم طفلها عبر قناة الولادة الضيقة إلىٰ العالم الخارجي"[١].

بعد الولادة، يعمل الطلاء الجُبني كطبقة عازلة مؤقتة لمساعدة المواليد الجدد علىٰ التغلب علىٰ الانخفاض السريع في درجة الحرارة الموجودة في العالم خارج الرحم؛ فالحرارة تنخفض من (١٠٠) درجة فهرنهايت تقريبًا في الرحم، إلىٰ حوالي (٧٠) في معظم غرف المستشفيات[٢].

وأخيرًا، يعمل الطلاء الجُبني كحاجز دفاعي لحماية جلد الطفل العاري من الإصابات الميكربية الطفيفة خلال ساعاته الأولىٰ خارج الرحم، إلىٰ أن ينمو نظام بكتيريا الجلد الدفاعية.[٣] تسمح طريقة النظافة الحديثة بإزالة قشرة الطلاء الجُبني عن طريق الغسيل، لكن يجب توخي الحذر لمنع الإصابة بالميكروبات الجلدية. وللمساعدة في حماية الطفل، لا يقوم بعض الأطباء بإزالة هذا الحاجز الوقائي المهم، الذي عادة ما يُزال تلقائيًا بعد بضعة أيام[٤].

* * *

(1) Morris, 2008, p. 18.

(2) Morris, 2008, p. 18.

(3) Brauer, 2003.

(4) Blackburn, 2007; Hertwig, 1924.

المراجع

Blackburn, Susan Tucker. 2007. Maternal, Fetal, & Neonatal Physiology: A Clinical Perspective. Philadelphia, PA: Saunders, Third Edition.

Brauer, Philip R. 2003. Human Embryology: The Ultimate USMLE Step 1 Review. Philadelphia, PA.: Hanley and Belfus.

Bystrova, Ksenia. 2009. "Novel Mechanism of Human Fetal Growth." Medical Hypothesis. 72(2):143-14).

Butler, H. and H. Juurlink. 1987. An atlas for staging mammalian and chick embryos. CRS Press, Boca Raton, FL.

Carlson, Bruce M. 1996. Pattens' Foundations of Embryology. New York: McGraw-Hill.

Coyne, Jerry A. 2009. Why Evolution is True. New York: Viking.

DuPuy, Nancy and Virginia Lee Mermel. 1995. Focus on Nutrition. St. Louis, MO.: Mosby.

Gilbert, Scott F. 2010. Developmental Biology. 9th edition. Sunderland, MA: Sinauer.

Harrison, Ronald G. 1963. Textbook of Human Embryology. Oxford, England: Blackwell.

Hertwig, Oscar. 1924. Text-book of the Embryology of Man and Mammals. New York: Macmillan.

Irmak, M. K., Oztas and H. Vural. 2004. "Dependence of Fetal Hairs and Sebaceous Glands on Fetal Adrenal Cortex and Possible Control

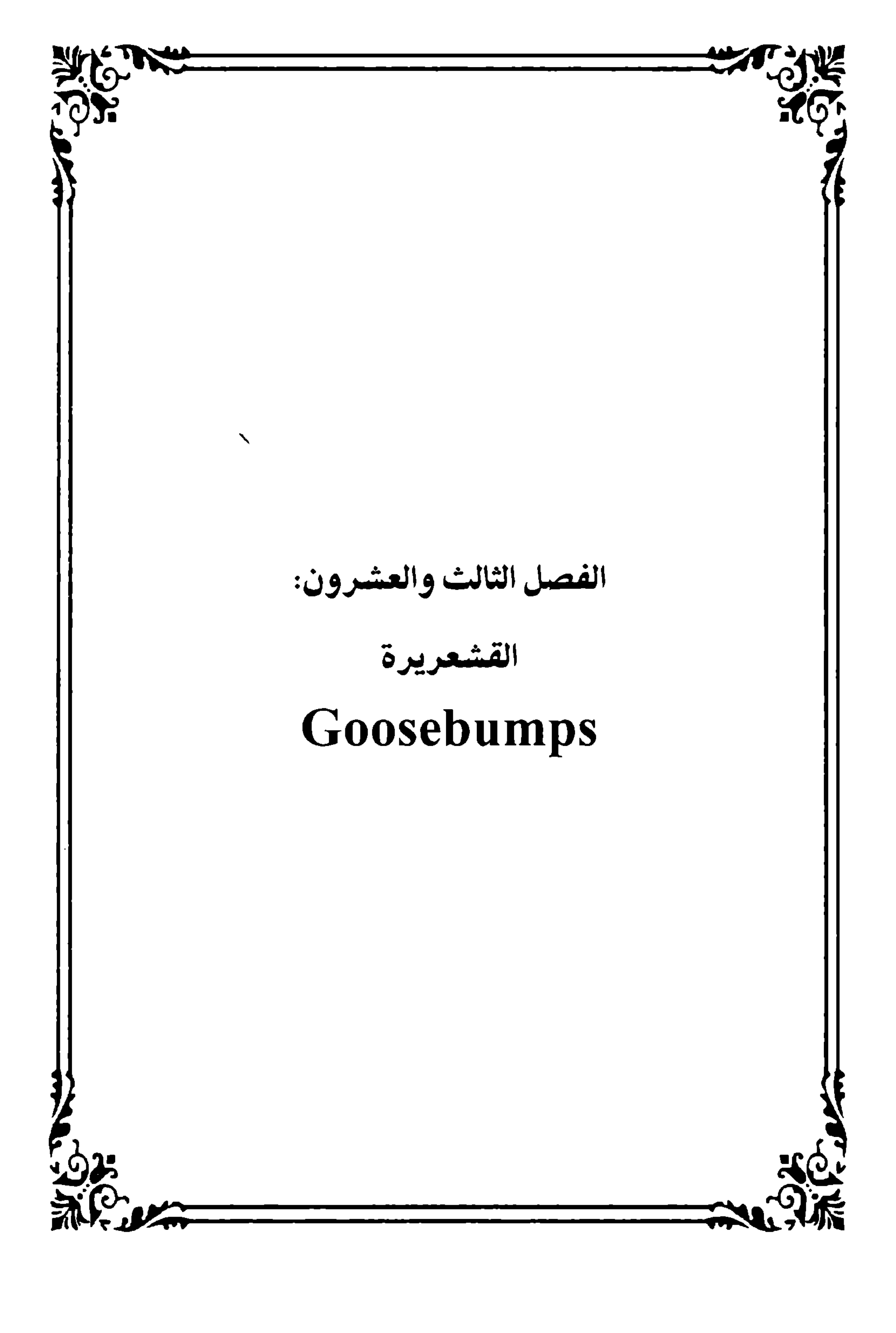
fromAdrenal Medulla." Medical Hypothesis. 62(4):486-492.

Lightner, Jean. 2011. "A Hairy Subject: Egg on Our Faces." Creation Matters. 16(2):5, March-April.

Morris, Desmond, 2008. Amazing Baby. Buffalo, NY: Firefly Books.

Tortora, Gerard J. and Sandra Reynolds Grabowski, 2003. Principles of Anatomy and.Physiology. Tenth edition. New York: Wiley.

* * *



الفصل الثالث والعشرون:

القشعريرة

Goosebumps

هناك ادعاء شائع يُستخدم كدليل علىٰ تطور البشر؛ هو وجود القشعريرة *Goosebumps*، وهي ميزة يطلق عليها تشريحيًّا "انتصاب الشعر" والقشعريرة - وتسمىٰ أيضًا اختلاجًا أو رعشة - هي نتوءات صغيرة تتشكل علىٰ جلد الشخص عند قواعد شعر الجسم، ويحدث النتوء بسبب انتصاب حُليمة الشعرة نتيجة للبرد أو الانفعالات؛ مثل الخوف.

يشير المصطلح الطبي "انتصاب الشعر" إلىٰ رد الفعل اللاإرادي، والذي يُعرف أيضًا باسم "القُفُوف" و" المُنْعَكَس المقفٌّ للشَّعْر"[1]. وتحدث هذه الاستجابة للبشر وللعديد من الثدييات.

يمكن العثور علىٰ مثال علىٰ هذا الادعاء في مقال للأستاذ **ريتشارد دوكينز** *Richard Dawkins*، حيث كتب:

حتىٰ ونحن قرود عارية، لازالت لدينا آلية لرفع الشعر غير الموجود (أو هو بالكاد موجود)، ونحن نسميها القشعريرة. إن آلية انتصاب الشعر هي آلية آثارية، وهي آثار غير وظيفية لشيء ما، كان يؤدي دورًا مفيدًا لدىٰ أسلافنا الذين ماتوا منذ أمد بعيد. الشعر الآثاري هو واحد من بين العديد من حالات التاريخ المسطور علىٰ أجسادنا. إنها تحوي أدلة مقنعة علىٰ أن التطور قد حدث، ومرة

(1) Cutts, et al., 2002.

أخرىٰ لا تأتي الدلالة من الحفريات، بل من الحيوانات الحديثة[١].

مثال آخر، هو مقال نُشر في مجلة نيو ساينتست *New Scientist*، والذي تحدث حول" خمسة آثار عديمة الفائدة من ماضينا التطوري". وكان الأثر الثاني في القائمة هو القشعريرة، والتي يُزعم أنها " تُعتبر - علىٰ نطاق واسع - آثارية في الإنسان"[٢]. إن دعوىٰ الأعضاء الآثارية هذه هي دليل مفترض علىٰ اللاهدفية، أو سوء التصميم. وقد تضمن ذلك الافتراض بأن ما يصل إلىٰ (١٠٠) عضو وبنية كانت مفيدة لغرض ما في الماضي، ولكنها الآن تؤدي وظيفة مختلفة أقل أهمية في الجسم، أو لا وظيفة لها[٣].

قام تشارلز داروين *Charles Darwin* بالبحث حول قشعريرة الحيوانات، عن طريق محاولة تخويف الحيوانات في منزل القرود في حديقة الحيوان بثعبان محنَّط[٤]. كان داروين *Darwin* أحد أول الأشخاص الذين جادلوا بأن القشعريرة وشعر الجسم نفسه من بقايا الماضي البشري القديم[٥].

---

(1) Dawkins, 2009, p. 340.

(2) Spinney, 2008.

(3) Wiedersheim, 1895.

(4) Darwin, 1871, pp. 42-43.

(5) Darwin, 1871, pp. 148-149.

كتب الكاتب العلمي **مايكل وودز** ***Michael Woods*** في سبعينيات القرن الماضي أن بعض المصادر - بما في ذلك **الموسوعة البريطانية** *Encyclopedia Britannica* - زعمت أن هناك أكثر من مئة من الأعضاء والبنىٰ الآثارية لدىٰ الإنسان، ولكن "اليوم، تقف القشعريرة وحدها تقريبًا" كمثال علىٰ الأعضاء الآثارية.

وخلص وودز *Woods* إلىٰ أن الحجج حول سبب عدم جدوىٰ القشعريرة ليست سوىٰ "قصة العلم للوقت الحالي، علىٰ أي حال. هل هذا صحيح، أم مجرد بقايا من الجهل والغطرسة التي خلفها الماضي؟ "[١]. وقد وثق الباحثون الآن أن القشعريرة تتضمن بنىٰ معقدة مصممة جيدًا، ولها العديد من وظائف المهمة[٢].

وظائف القشعريرة:

إن انتصاب الشعر هو استجابة تلقائية للمنبهات، التي تتراوح من الانزعاج العاطفي إلىٰ النسيم البارد أو برودة الجو. أغراضه في معظم الثدييات هي المساعدة علىٰ الحماية من فقد الحرارة عن طريق إنتاج مزيد من العزل ضد

(1) Woods, 2002, Section D, p. 1.

(2) Poblet, et al., 2002.

البرد، عن طريق تثبيت كميات أكبر من الهواء بالقرب من سطح الجلد[١].

إن الادعاء بأن القشعريرة هي أثر لنظام - لا زال يُستعمل بواسطة الحيوانات لنفش شعرها لتحسين خصائص العزل - كان موجودًا منذ داروين[٢]. ولأن البشر - بحسب بعض التطوريين - قرود عارية، فهم يجادلون بأن الكمية الصغيرة الباقية علىٰ جسم الإنسان من الشعر لم تعد قادرة علىٰ أداء هذه الوظيفة التي كانت مهمة في وقت ما.

المشكلة في هذا الادعاء هي أننا لسنا في حقيقة الأمر قردة عارية؛ فالبشر لديهم نفس القدر من شعر الجسم مثل القرود، الفرق فقط هو أن الشعر البشري هو أرق وأقصر بكثير. بالإضافة إلىٰ ذلك، يختلف سمك وشكل شعر الجسم بشكل كبير بين البشر؛ فبعض المجموعات العرقية، مثل الدول الإسكندنافية، لديها القليل جدًّا من شعر الجسم الظاهر، لأنه فاتح اللون، ورقيق وقصير. والبعض الآخر، مثل بعض الإيطاليين وغيرهم من شعوب البحر المتوسط ، لديهم شعر كثيف طويل داكن ظاهر للغاية.

يُعد شعر الجسم أيضًا سمة رئيسة من السمات الجنسية الثانوية؛ فهو

(1) Kaufmann, 1982.

(2) Harris, 1982.

واحد من العديد من السمات التي لها دور مهم في الجاذبية الجنسية للذكور[١].
كما تشير بعض الأدلة إلىٰ أن العضلة الموقفة للشعرة هي جزء من نظام معقد يساهم في الحفاظ علىٰ الصحة العامة للبشرة. يمكن أن يؤدي الخلل الوظيفي أو المرض في هذه العضلات إلىٰ تساقط الشعر، وغيره من المشكلات الصحية[٢]. لهذا السبب، يمكن أن يكون انتصاب الشعر بمثابة مؤشر شامل لعدد من المشاكل الصحية[٣]. كما يمكن أن يساعد الشخص علىٰ تعزيز علاقة الإنسان بجسده، كما يتضح من عبارة "سرَت القشعريرة في جسدي"[٤].

ادِّعاء العزل:

الهواء هو واحد من أفضل العوازل الحرارية المعروفة. يدعي الداروينيون أنه عند الشعور بالبرد، يلجأ أقاربنا من الثدييات لنفش فرائهم لزيادة عزل أجسادهم؛ بينما تلجأ أجسامنا إلىٰ القشعريرة لنفس السبب، ولكننا نُخفِق، علىٰ الرغم من أن العضلات الموقفة للشعر موجودة، إلا أن الشعر نفسه ليس له أي

---

(1) Landau, 1989, pp. 103-105; Liggette, 1974, p. 97; Cooper, 1971. pp. 17-20.

(2) Torkamani, et al., 2014.

(3) Warren, 2002.

(4) Joseph, 2013, pp. 4, 36 – 37.

قدرة عازلة[١].

لقد انهار هذا القياس عندما اكتشف الباحثون أن تقلصات العضلات التي تنتج القشعريرة تؤدي العديد من الوظائف المهمة في الإنسان. إحداها هي للمساعدة في تدفئة الجسم في ظروف انخفاض درجات الحرارة؛ فتقلص هذه العضلات ينتج كميات كبيرة من الحرارة بسبب الأعداد الكبيرة الضخمة من هذه العضلات الصغيرة، والتي تقدر بنحو ما يقرب من خمسة ملايين من بصيلات الشعر، ولدىٰ الرجال بضع مئات الآلاف من الشعر زيادة عن النساء. وجدت إحدىٰ الدراسات أنه بِعَدِّ كل الشعر علىٰ الجسم - بما في ذلك شعر البالغين والشعر الوبري - يوجد حوالي (٤.٩) مليون شعرة، بالإضافة إلىٰ حوالي مئة ألف علىٰ الرأس[٢].

تتكون العضلة الموقفة للشعرة من مجموعة من "العضلات الصغيرة الناعمة، التي تصل بصيلة الشعر بالأنسجة الضامة في الغشاء القاعدي"[٣]. فإذا كانت الحرارة التي تنتجها غير كافية، يتم إطلاق المستوىٰ التالي من إنتاج

(1) Merrell, 1962, p. 101.

(2) Karamanovski, 2015.

(3) Torkamani, 2014.

الحرارة، وهو مستوىٰ أعلىٰ من توتر عضلات الجسم، والذي يؤدي إلىٰ الارتعاش، و ينتج عنه حرارة أكثر.

دور آخر لانتصاب الشعر، هو كونه بمثابة مضخة للزيت. علىٰ وجه التحديد، يؤدي تقلص العضلة الموقفة إلىٰ ضغط الغدد الدهنية، مما يدفع الزيت الموجود بها إلىٰ بصيلات الشعر، ثم إلىٰ سطح الجلد. تتكون البشرة من خلايا ميتة تتطلب إمدادًا ثابتًا بالزيت ليؤدي دوره في حماية الأدمة. يساعد كذلك نظام العضل والشعر علىٰ منع انسداد الغدد الدهنية.

يساعد الزيت علىٰ حماية بشرة الإنسان من حروق البرد، عن طريق تقليل الجلد الجاف الذي يمثل مشكلة شائعة في المناخات الباردة؛ حيث يجفف الهواء البارد الجلد، مما يسبب تشققًا وتصدعًا إذا استمر الوضع طويلًا، واستجابةً للبرد، يضخ انتصاب الشعر الزيوت علىٰ الجلد، للمساعدة في حمايته من الآثار السلبية العديدة للبرودة. إن "الدور الأكثر أهمية الذي تلعبه العضلة الموقفة في جسم الإنسان، هو أن تقلصاتها تدفع الدهون للخروج من بصيلات الشعر إلىٰ سطح الجلد حيث تعمل كمواد تزييت للبشرة."[1]

تؤدي هذه الزيوت أيضًا وظيفة عزل بسيطة. فلهذا النظام دور مهم في

(1) Marieb and Hoehn, 2013, p. 159.

الطقس الحار لتبريد الجسم، من خلال العمل علىٰ ضمان توزيع عرق الجسم بالتساوي علىٰ الجسم، بدلًا من تكوين قطرات تتبخر ببطء أو تسقط علىٰ الجسم. وأحد الأسباب التي تجعل الرجال ذوي شعر أكثر كثافة من النساء هو أن الرجال لديهم معدل أيضي أعلىٰ. وبالتالي، فإن معظم الرجال - في المتوسط - يتعرقون أكثر من معظم النساء.

يعمل انتصاب الشعر لدىٰ الإنسان أيضًا كوسيلة مهمة لتوصيل الانفعالات، بما في ذلك الخوف والغضب والبرد. وقد أسفرت هذه الحقيقة عن تطوير مستشعر للقشعريرة، تم تصميمه لتحديد القياس الكمي لدرجة المشاعر الإنسانية، التي تعكسها القشعريرة[1]. وهذا يتضح من حقيقة أن أقوىٰ استجابات القشعريرة في البشر، تحدث علىٰ الساعدين الظاهرين غالبًا، وبقدر أقل علىٰ الساقين والظهر.

إن ظهور الشعيرات المرفوعة علىٰ الذراعين ملحوظ بشكل كبير للضحية، وينقل رسالة إلىٰ الآخرين بشكل فعال. كتبت عالمة الإنسانيات **نينا جابلونسكي** *Nina Jablonski* أن "بشرتنا غالبًا ما تفكر قبلنا. يمكن لها أن تتفاعل مع مؤثر ما، وتتركنا مع القشعريرة، حتىٰ قبل أن نتمكن من تحديد

(1) Cho, 2015.

السبب "[1].

إن بعض أجزاء الجسم تفتقر إلىٰ الشعر، بما في ذلك راحة اليد، وقيعان القدمين، والشفتين، وأجزاء معينة من الوجه. وبالتالي تفتقر إلىٰ انتصاب الشعر. فإذا كان الاحتفاظ بالحرارة هو وظيفته الوحيدة، فمن المتوقع أن يحدث التعرق في الجسم بالكامل، وخاصة الأجزاء التي تعتبر مناطق حرجة في فقدان الحرارة، مثل الوجه.

الاستنتاجات:

تعارض هذه الحقائق وجهة النظر القائلة بأن شعر جسم الإنسان هو بقايا نظام كان يستخدم من قبل في ماضينا التطوري المفترض، لتحسين عزل الجسم. والسؤال الأكبر هو، إذا فقدنا معظم شعر الجسم كما يفترض التطوريون، فلماذا حدث هذا؟ لوقت طويل، أدىٰ شعر الجسم دوره المهم بوضوح في حبس الحرارة في الحيوانات؛ وبالتالي فإن الانتخاب الطبيعي كان من المتوقع أن يحتفظ به، علىٰ الأقل في المناخات الموسمية وخاصة المناخات الباردة. تدعم الأدلة الاستنتاج القائل بأن القشعريرة جزء من نظام وظيفي معقد لدىٰ الإنسان. فالادِّعاءات الداروينية تبدو علىٰ غير أساس.

(1) Jablonski, 2006, p. 112.

المراجع

Adler, Irving and Ruth Adler. Evolution. 1965. New York: John Day and Co.

Cooper, Wendy. 1971. Hair: Sex, Society, Symbolism. New York: Stein and Day.

Cutts, J., G. Lee, M. Beraducci, C. Thomas, P.K. Dempsey, and S.P. Kadish. 2002. "Goosebumps." The Lancet. 360:690.

Darwin, Charles. 1871. The Descent of Man and Selection in Relation to Sex. London: John Murray.

Dawkins, Richard. 2009. The Greatest Show on Earth: The Evidence for Evolution. New York: Free Press.

Harris, Robert. 1982. "In: How can creationists explain human hair? Edited by G. Howe." Origins Research. 5(2):10.

Jablonski, Nina G. 2006. Skin: A Natural History. Berkeley, CA: University of California Press.

Joseph, Jason. 2013. Goosebumps & The Energy Body. Lexington, KY: Jason Joseph Publisher.

Kaufmann, David. 1982. "How can creationists explain human hair" Origins Research 5(2):10.

Karamanovski, Emina. 2015. Hair Transplant 360 for Assistants. New York: Jaypee Brothers Medical Pub; 2 edition.

Cho, Joung-Ho. 2015. "Goosebump sensor reads your emotions." Reported in Science Daily, 3 June. http://www.sciencedaily.

com/releases/2015/06/150603191851.htm.

Landau, Terry. 1989. About Faces: The Evolution of the Human Face. New York: Doubleday.

Liggette, John. 1974. The Human Face. New York: Stein and Day.

Marieb, Elane and Katja Hoehn. 2013. Human Anatomy & Physiology. Boston: Pearson.

Merrell, David. 1962. Evolution and Genetics. Holt, Rinehart andWinston, New York.

Poblet, Enrique, Francisco Ortega and Francisco Jiménez. 2002. The Arrector Pili Muscle and the Follicular unit of the Scalp: A Microscopic Anatomy Study. Dermatologic Surgery. 28(9):800– 803.

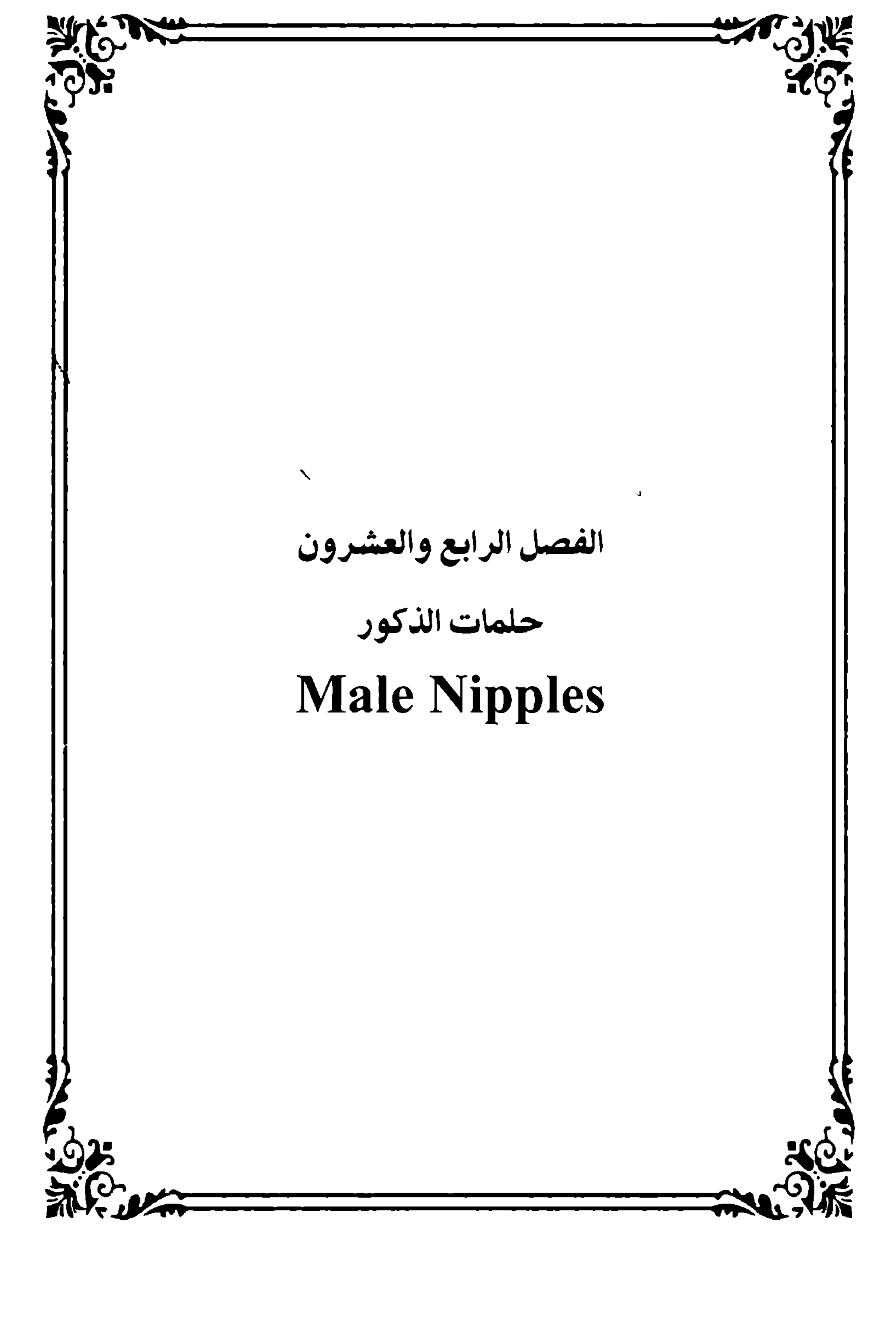
Spinney, Laura. 2008. Five things humans no longer need. New Scientist. May 19. http://www.newscientist.com/article/ dn13927-five-things-humans-no-longer-need.html# .VGj9JxwU7_E.

Torkamani, Niloufar, Nicholas W. Rufaut, Leslie Jones, and Rodney D. Sinclair. 2014. "Beyond Goosebumps: Does the Arrector Pili Muscle Have a Role in Hair Loss?" International Journal of Trichology, 6(3):88-94, July-September.

Warren, Jason. 2002. "Goosebumps and the Insula." The Lancet, 360:1978.

Wiedersheim, Robert. 1895. The Structure of Man: an Index to his Past History. Translated by H. and M. Bernard. Macmillan, London.

Woods, Michael. 2002. "Goose Bumps Raise Curiosity, Hair for Biological Researchers." The Toledo Blade. Saturday, Nov. 16, Section D, p. 4.



الفصل الرابع والعشرون

حلمات الذكور

Male Nipples

لقد تبين بطلان الادعاء بأن الحلمة الذكرية للإنسان *Male Nipples* هي عضو آثاري أو بدائي؛ فحلمات الذكور تنمو نتيجة للتمايز الجنسي، الذي ينتج عن ازدواجية الشكل الجنسي. وهي تؤدي العديد من الوظائف المهمة، بما في ذلك كونها سمة جنسية ثانوية، وكعضو استثارة جنسي رئيس في كل من الذكور والإناث بسبب جزالة التغذية العصبية بها. وفي كثير من الثدييات أحادية الزواج، تعمل هذه الحلمات كوسيلة لتحفيز إنتاج الهرمونات التي تسهل الترابط الزوجي. مشكلة نمو الحلمات الشاذ، والادعاءات بأن الحلمات الزائدة هي أعضاء تأسلية، هي مواضيع سيتم عرضها في هذا الفصل.

المقدمة:

على مر التاريخ الغربي، قبل معظم الناس الرأي القائل بأن كل نوع من الحيوانات تم خلقه تحديدًا بنفس الشكل الذي يوجد به اليوم. وكان من المفترض أن معظم الكائنات الحية قد تغيرت تغيرًا طفيفًا للغاية - أو لم تتغير - على مر التاريخ[1]. على الرغم من أن بعض الفلاسفة القدماء مثل **لوكريتيوس** *Lucretius*، قد أخبروا أن الأنواع الحيوانية قد تغيرت ببطء نتيجة للعديد من العوامل البيئية، إلا أن هذه النظرية لم تحظَ بدعم واسع حتى قدم **داروين** *Darwin*

(1) Collier, 1968, p. 429.

نظريته عن التطور عن طريق الانتخاب الطبيعي في منتصف القرن التاسع عشر.

وكنتيجة للثورة الداروينية، نظر الكثير من الناس إلىٰ العالم الحي بنظرة جديدة، بل وأحيانًا مختلفة جذريًا. فبدلًا من افتراض أن البنية الجسدية مجهولة الوظيفة هي ببساطة تعكس جهلنا بوظيفتها، اقترح التطوريون أنه إذا كانت وظيفة البنية غير معروفة، فمن المحتمل أن هذا يعني أنها بلا وظيفة. أحد الأسباب الرئيسة لهذا التأويل هو حقيقة أن النظرية التطورية حفزت علماء الأحياء وغيرهم علىٰ البحث عن أدلة علىٰ نظريتهم.

استخدم داروين وجود أعضاء يُعتقد أنها بقايا لأشكالها القديمة الأكثر تطورًا، والتي سماها الأعضاء البدائية - التي تسمىٰ الآن الأعضاء الآثارية - كدليل رئيس علىٰ نظريته. ونتيجة لذلك، بعد الثورة الداروينية، عندما كان يحصل علماء الأحياء علىٰ دليل علىٰ أن بنية ما تبدو عديمة الفائدة - كما في حالة إزالتها بدون حدوث أثر سلبي علىٰ صحة الكائن الحي - فقد كانوا يميلون إلىٰ وسمها بالآثارية. وفي هذه الحالة، كانوا أقل حماسًا لإجراء الأبحاث لتحديد وظيفة هذه البنية. أكثر من (١٠٠) من هذه الأعضاء والبنىٰ - المعروفة باسم البنىٰ البدائية أو الآثارية - تم الادعاء بها في وقت ما[1].

---

(1) Wiedersheim, 1895: Bergman and Howe, 1990.

إذا كنا قد تطورنا من أشكال أدنىٰ من الحياة، فلا بد أن نرىٰ في أجسامنا أدلة علىٰ الأعضاء أو البنىٰ التي كانت وظيفية في ماضينا التطوري، ولكنها لم تعد كذلك في الوقت الراهن. لهذا السبب، بحث **داروين** *Darwin* وغيره من التطوريين الأوائل عن أمثلة للأعضاء التي كانت مفيدة في الحيوانات ذات المستوىٰ الأدنىٰ ولكن ليس في الحيوانات الأكثر تطورًا. جميع الأمثلة علىٰ الأعضاء الآثارية التي استشهد بها **داروين** *Darwin* وآخرون، قد ثَبت الآن أنها وظيفية، والعديد منها - مثل الغدة الزعترية - أصبح معروفًا الآن بأهميته البالغة.

حلمات الذكور:

واحدة من البنىٰ التي شاع الادعاء بكونها بدائية، هي حلمات الذكور. كتب **داروين** *Darwin* أن الأعضاء البدائية "شائعة للغاية عبر الطبيعة" والمثال الأول الذي ذكره هو "الأثداء البدائية" لذكور الثدييات[1]. وأشار **هيجل** *Haeckel* إلىٰ أن الغدد اللبنية للثدييات لها أهمية تشكُّلية لدىٰ العلماء؛ لأنها موجودة في كلا الجنسين، ولكنها "عادة ما تكون نشطة فقط في الجنس الأنثوي، وتنتج "حليب الأم" الثمين؛ أما في الجنس الذكوري، فهي صغيرة وغير نشطة،

(1) Darwin, 1859, p. 346.

وهو عضو بدائي حقيقي، ليس له أي أهمية وظيفية"[١].

يجادل الداروينيون عادة، حتىٰ اليوم، أن من الحجج الرئيسة ضد الخلق هي الادعاء بأن "الطبيعة مليئة بالبنىٰ الغريبة سيئة التصميم وغير ذات الهدف"[٢]. المثالان اللذان ضربهما **شيرمر** *Shermer*، هما حلمات الذكور، وإبهام الباندا. وادعىٰ **جولد** *Gould* أنه في تجربته مع الجمهور، "لم يثر سؤال الحيرة أكثر من القضية الحقيقية التي اختارها **إراسموس داروين** *Erasmus Darwin* كتحد رئيس لمفهومه المعروف حول جدوىٰ حلمات الذكور"[٣]. مثال حديث من نفس النوع من الافتراضات التي تسببت في وسم الحلمات بعدم الجدوىٰ هي كما يلي:

عندما نتفحص الجنس البشري، والذي يُزعم أنه أكثر إنجازات الطبيعة روعةً، يبدو جليًّا أن هذه المهمة كان يمكن القيام بها علىٰ نحو أفضل بكثير! فعلىٰ سبيل المثال، دعونا نتفكر في أثداء الذكور، تلك البنية التي نجدها في كل الثدييات. ما الذي جال بخَلَد الطبيعة حين وضعت هذه الزائدة التزيينية؟ هل

(1) Haeckel, 1905, p. 269.

(2) -Shermer, 1997, p. 146.

(3) Gould, 2000, p. 43.

كان من المفترض أن تُفضي إلىٰ غاية حقيقية، أم أنه فعل عشوائي، ارتكب في لحظة كانت فيها الطبيعة في حالة مزاح؟[1]

جادل **جوزيف ماكابي** *Joseph McCabe* بأنه حتىٰ وإن لم يكن هناك دليل علىٰ التطور في الطبيعة، فإن الجسم البشري وحده "سيدفعنا إلىٰ الإيمان بالتطور". وعلىٰ حد تعبيره، يمكن أن يأخذ عالم التشريح شخصًا واحدًا، ويثبت من خلال جسده وحده، تطور الإنسان وعقيدة التطور. هل سبق لك أن قرأت في أي مكان تفسيرًا معقولًا عن السبب في أن للإنسان الذكر ثديين؟ أنا أتحدث عن ما نسميه بالأعضاء الآثارية، الأعضاء التي بها بقايا سلف قديم، تذكر دائمًا أنها تربطنا ارتباطًا وثيقًا بالحيوانات الدنيا، كما نسميها[2].

ويضيف أن ذكر القرد لديه أيضًا تلك الأثداء الآثارية، ومن حين لآخر، يعطي الذكور الحليب للصغار. والحق أن جميع الكائنات في عالم الثدييات تفعل الشيء ذاته. كل ذكور الثدييات لديها تلك الآثار من جهاز إرضاع الصغار. وأنا أترقّب تفسيرًا آخر لذلك، غير التفسير التطوري[3].

(1) Rothenberg, 1975, p. 224.

(2) McCabe, 1993, p. 102.

(3) McCabe, 1993, p. 102.

استنتج أستاذ علم الوراثة بجامعة لندن *University College of London* ستيف جونز *Steve Jones*، أن "الإنسان مفعم بالحيوية، ولكن الحلمات عديمة الفائدة هي وصمة حقيقية بعدم الجدوىٰ؛ فهي بلا وظيفة بسبب التطور. إن حلمات ذكور جميع الثدييات هي موضع تركيز مشترك كدليل علىٰ التطور مع التعديل"[1]. بحث لينر *Leyner* وجولدبرج *Goldberg* عن وظيفة حلمات الذكور، وخلصا إلىٰ أن وظيفتها غير معروفة[2]. إن كون حلمات الذكور لا تستخدم لإرضاع الصغار، هو سبب شائع وراء الاستنتاج الخاطئ بأنها عديمة الفائدة. وخلص ليتش *Leach* إلىٰ أنه ينبغي - فيما يبدو - اعتبار الغدد الثديية للذكور مجرد بنىٰ غير نامية، وليست بنىٰ آثارية. فحتىٰ اقتراب سن البلوغ، يكون الاختلاف في غدد الذكور والإناث بسيط نسبيًّا. وباستخدام الهرمونات التي يتم إنتاجها علىٰ نحو غير طبيعي في الإناث، فإن غدد الذكور يمكن حثُّها علىٰ المزيد من النمو، حتىٰ إنها قد تنتج الحليب. إن لوجودها في الذكور أهمية حيوية كبيرة، من حيث كونها تنطوي علىٰ دلالة علىٰ وظيفة سابقة[3].

---

(1) Jones, 2000, pp. 303, 307.

(2) Leyner and Goldberg, 2005, p. 61.

(3) Leach, 1961, p. 15.

حتىٰ إن ليتش *Leach* تكهن أنه في التاريخ المبكر للثدييات، كانت الحلمات مفيدة في وقت من الأوقات للذكور، حيث افترض أن أعداد الصغار كانت كبيرة للغاية، لدرجة أن يشارك الذكورُ في رعايتهم. هناك مبدأ حيوي عام ينص علىٰ أن عدد الصغار الذين يتم إنتاجهم من نوع ما، يتناسب مباشرة مع المخاطر التي يتعرض لها هؤلاء الصغار. وبالتالي، فمع زيادة الحماية والعناية المتاحة لصغار الثدييات، حدث انخفاض مماثل في عدد الصغار، إلىٰ الحد الذي أصبحت فيه الأنثىٰ وحدها كافية لإطعامهم. فشلت التكهنات الأخرىٰ في شرح الآلية المبكرة التي منحت الأب سمة إرضاع اللبن (إنتاج الحليب) بالتزامن مع الاحتياج إليها. ومع ذلك، يبدو أنه لا ينبغي اعتبار هذه الغدد آثارية[1].

يلاحظ شيرمر *Shermer* أن السؤال برمته يمكن تناوله من زاوية معاكسة: فسؤال "لماذا يكون للذكور حلمات؟" هو السؤال الخطأ. وعوضًا عن ذلك، فإن السؤال الصحيح هو "لماذا لدىٰ الإناث حلمات؟"، والجواب هو أن الإناث بحاجة إليه لإطعام أطفالهن، ويتم بناء الذكور والإناث علىٰ نفس الإطار البنيوي. لقد كان من الأسرع للطبيعة أن تُنشئ ذكورًا بحلمات لا قيمة

(1) Leach, 1961, p. 15.

لها، بدلًا من إعادة هيكلة البنية الجينية الأساسية[1].

بعض وظائف حلمات الذكور:

في الواقع، ليست حلمات الذكور عديمة الفائدة بأي حال من الأحوال، وإنما لها وظائف عديدة مهمة، أُولاها هي أنها منطقة إثارة جنسية.[2] فحلمات الذكور والإناث تحتوي على تغذية وفيرة من الأنسجة العصبية، وبالتالي فهي شديدة الحساسية للمس، مثل الأعضاء الجنسية للإنسان[3]. وعلى حد تعبير ستوبارد *Stoppard*، فإن الحلمة الذكرية "حساسة ومثيرة للشهوة الجنسية" بنفس القدر مثل الحلمة الأنثوية[4].

إن وجود وفرة من الأنسجة العصبية هو دليل رئيس على أن العضو له وظيفة. يتم تعصيب الحلمة الذكرية ليس فقط من خلال الفروع الجلدية الأمامية والجانبية للعصب الوَرْبي الرابع، ولكن أيضًا بواسطة العصب الوربي

(1) Shermer, 2000, p. 39.

(2) Sloand, 1998; Masters and Johnson, 1966.

(3) Sarhadi, and Lee, 1996, Sarhadi, et al., 1997; Sykes, 1969; Wuringer, et. al., 1998; Robinson and Short, 1977; Kapdi and Parekh, 1983.

(4) Stoppard, 1996, p. 46.

الثالث والخامس[١].

علىٰ الرغم من وجود العديد من الاختلافات بين هالة الحلمة الثديية للذكور والإناث، إلا أنه يمكن استثارة حلمات كليهما ضمنيًّا، والاستجابة لها عن طريق انتصاب الحلمات المصاحب للأحاسيس الممتعة[٢]. أحد الاختلافات الرئيسة هو أن النساء لديهن مناطق إثارة أكبر للحلمات، وهن - بشكل عام - أكثر أهمية من حيث استجابتهن الجنسية[٣]. وهي أهمية شديدة لكثير من الذكور.

هناك اختلاف رئيس آخر، يتمثل في أن الأعصاب أقرب إلىٰ بعضها البعض في منطقة الحلمة الذكرية مقارنة بالإناث، مما ينجم عنه أن تكون وظيفة المحفزات الجنسية أكثر تركيزًا وتمايزًا. تبرز كذلك أهمية الحلمة الذكرية، من خلال الجهود التي تُبذل لإعادة بناء هالة حلمة الذكور بعد التعرض لحادث أو مرض ما[٤].

---

(1) Sykes, 1969.

(2) Stoppard, 1996; Masters and Johnson, 1966, pp. 273-274; Zubin and Money, 1973.

(3) Stoppard, 1996, pp. 73-74.

(4) DeBono and Rao, 1997; Aiache, 1991; Vasconez and Holley, 1995; Kincaid, 1984; Liebau et. al., 1998.

علىٰ الرغم من أن وظيفة هذا العضو لم تُستثمر في كثير من الرجال بسبب الإحباط الثقافي في الغرب، إلا أن العديد من الذكور يجدون الاستثارة باللمس ممتعة، والبعض الآخر يجدها مثيرة للغاية[1]. وكثير من الرجال يرون أن استثارة الحلمة أمر مهم للوصول إلىٰ استجابة جنسية طبيعية.

حتىٰ إن بريتزك *Brietzke* ادّعىٰ أن كل خبير قابله "شدد علىٰ أن "حلمات الذكور هي "منطقة شهوة جنسية للرجال""[2]. وقد وجدت إحدىٰ الدراسات التي أجراها اثنان من علماء النفس في جامعة ستانفورد *Stanford* حول الاستثارة الجنسية، أن الاستجابة الجنسية للحلمة لدىٰ الرجال مرتفعة في أكثر من نصف الحالات التي قاموا بدراستها. يحدث انتصاب الحلمة الذكرية عادة خلال مراحل الإثارة المتأخرة ومراحل الذروة[3]. بالإضافة إلىٰ ذلك، خلص الباحثون إلىٰ أن كلا من الثقافة والظروف المحيطة مهمان للغاية في استجابة الحلمة الذكرية.

ووجد هايت *Hite* أيضًا أن الكثير من الرجال يرون استثارة الحلمة أمر

---

(1) Brietzke, 1995; Masters and Johnson, 1966; for examples of the erogenous function of male nipples see Rothenberg, 1975, p. 225.

(2) Brietzke, 1995, p. 13.

(3) Katchadourian and Lunde, 1972, p. 73.

مثير للغاية[1]. علاوة على ذلك، فقد لاحظ مؤلف الدراسة أن جميع الذكور لا يدركون أهمية الحلمة المثيرة بسبب العوامل الثقافية أو الفردية[2]. ووفقًا لستوبارد *Stoppard*، فإن الأثداء والحلمات هي جزء من النشاط الجنسي، لدى البشر وحدهم، وليس هناك دليل على تطور هذه الاستجابة المثيرة الهامة من الرئيسات السفلى[3].

❀ وظيفتها في الترابط:

تحدث استثارة الحلمات عادة أثناء المداعبة الجنسية والاتصال الجنسي الجسدي؛ فاستثارة الحلمة لدى كل من الذكور والإناث ينتج الببتيد العصبي الوطائي، هرمون أوكسيتوسين *Oxytocin*[4]. ومن بين وظائف هذا الهرمون تعزيز الترابط الأحادي بين الشركاء الجنسيين للثدييات، والذي يربط الزوجين معا[5]. والرابطة الزوجية هي علاقة مستقرة بين زوجي التكاثر.

في دراسة أجريت على فئران الحقل، وجد ليم *Lim* أن الأوكسيتوسين

(1) Hite, 1981, p. 550

(2) Lister, 2000.

(3) Stoppard, 1996, p. 72.

(4) Light, et al., 2005, p. 6.

(5) Wang and Aragona, 2004.

يلعب" أدوارًا مهمة في تكوين الروابط الزوجية لدىٰ فئران الحقل وحيدة التزاوج[1]. كما تشير أدلة أخرىٰ إلىٰ أن الأوكسيتوسين و الفازوبروسين يسهلان الارتباط والتعلق الاجتماعي في العديد من الأنواع أحادية التزاوج، من خلال تعديل مسارات مكافئة معينة[2].

تشير بعض الفرضيات أن نقص الأوكسيتوسين *Oxytocin* - وربما هرمونات أخرىٰ مثل فاسوبريسين *Vasopressin* - قد تكون جزءًا من السبب الأساسي لعدم قدرة بعض البشر علىٰ الاقتران[3]. وقد وجدت الأبحاث دليلًا علىٰ أن هذه الاستجابة تحدث في كل من الذكور والإناث[4].

الاختلافات النموية:

إن الاختلافات الجنسية الجسدية بين الذكور والإناث هي نتيجة للتمايز أثناء النمو، بسبب التأثيرات الصِّبغية والهرمونية. في ما يعرف بالنموذج ثنائي الطور، حيث تفرض الفروق الوراثية التي تنتج الاختلافات الجنسية تأثيرها

(1) Lim, 2004a, 2004b, p. 555.

(2) Keverne, and Curley, 2004; Young, et al., 2001; Pitkow, et al., 2001.

(3) Wang and Aragona, 2004.

(4) Uvnäs - Moberg, 1996.

علىٰ اللاقحة الأصلية غير محددة الجنس، أثناء تواصل النمو. فالذكور والإناث متطابقون من الناحية الوظيفية في المراحل المبكرة من النمو الجنيني[1]. لدىٰ الرجال حلمات لأنها تنمو قبل أن يتم تنشيط الإشارة الهرمونية الذكرية، التي تسبب التمايز الجنسي[2]. وبالتالي، فنمو حلمات الذكور هو نتيجة للتمايز الجنسي المصمم لإنتاج ازدواجية جنسية؛ فالحلمات هي - بوضوح - جزء من تصميم الجسم الذكري.

النمو الجنيني:

إن الأثداء والحلمات والهالات (الدوائر الداكنة الموجودة حول الحلمات) لدىٰ الذكور، هي في المقام الأول نتيجة للنمو الجنيني. فإذا كان للاقحة صبغيان X، (XX)، فإن نمط النمو الأساسي هو الأنوثة. وإذا كان الأب قد ساهم بصبغيّ Y بدلًا من X، فإنه ينتج لاقحة (XY)، تتَّبع تسلسل النمو الذكوري. إن أجنة كل من الذكور والإناث تكون شديدة الشبه في وقت مبكر من النمو الجنيني البشري. يمكن تفسير هذا التسلسل النمويّ المشترك المبكر لكل من الذكور والإناث بأنه "اقتصاد التصميم".

(1) Yulsman, 1982.

(2) Endersby, 1997, p. 49.

يتم استخدام نفس الأسلوب في العديد من المنتجات التي ينتجها الإنسان؛ ففي صناعة السيارات، تم تصميم السيارة الصالون ذات الأربعة أبواب أولًا، ثم يتم تعديل التصميمات الأخرىٰ من هذا التصميم. أثناء نمو الإنسان، يتم تعديل بعض البنىٰ لتكوين الأعضاء اللازمة للتكاثر، وتنمية الاختلافات الوظيفية التي تسهل الجذب الجنسي. لا تنمو كثير من هذه السمات - التي تسمىٰ السمات الجنسية الثانوية - بشكل كامل حتىٰ مرحلة المراهقة، وهي بهذا قد تأخرت نسبيًّا في النمو.

ومثل السُرَّة، فإن حلمات الذكور - في أحسن أحوالها - هي بقايا مرحلة نمو مبكرة. فمن وجهة نظر التصميم، ليس ثمة حاجة لإزالة مكونات الحلمة من الذكور؛ لأن هذا سيتطلب تغييرات بنيوية كبيرة، ليس لها ضرورة. ومن وجهة النظر الوظيفية، فمن الواضح أن كلًّا من الثدي والسرّة لهما قيمة جنسية في العديد من الثقافات، خاصة ثقافتنا.

إن التمايز الجنسي أمر معقد، ويشير هاينز *Hines* إلىٰ أن البحث في التمايز الجنسي النفسي[1] قد أفضىٰ إلىٰ نتائج مثيرة للدهشة، تتناقض أحيانًا مع

---

(1) Hines, 1998, p. 146.

الافتراضات السائدة[١]. فعلىٰ سبيل المثال، علىٰ الرغم من أننا نعتقد أن الاختلافات الجنسية تحددها الصبغيات الجنسية (XX أو XY)، إلا أن دور هرمونات الغدد التناسلية هو أمر بالغ الأهمية. وكذلك، علىٰ الرغم من أن الهرمونات التي تنتجها الغدد التناسلية الذكرية ضرورية للنمو الذكوري، إلا أن الهرمونات التي تنتجها الغدد التناسلية الأنثوية "لها تأثير ضئيل نسبيًا علىٰ التطور النفسي الأنثوي." والأهم من ذلك، أن هرمون "الأنوثة" الرئيس، وهو الإستروجين، يمكن أن يكون له تأثير ذكوري قوي أثناء النموّ. هذه المعلومات مثيرة للسخرية بالنظر إلىٰ شيوع الأسئلة حول وظيفة حلمات الذكور.

حلمات الذكور كأعضاء متأسلة:

كان من بين الأدلة الرئيسة لنظرية **تشارلز داروين** *Charles Darwin*، هو وجود التأسل. وهو نظرية إعادة تنشيط الجينات الصامتة لمدة طويلة، والذي ينجم عنه عودة ظهور سمة جسدية أو سلوكية موروثة، مفقودة منذ أمد طويل[٢]. ويعرَّف التأسل عادة، بأنه عودة ظهور سمات مفقودة، مطابقة للإرث البعيد للحيوان، والتي لا تظهر في الأسلاف الأحدث[٣]. ويتم تعريفه في علم

(1) Hines, 1998.

(2) Tintant, et. al., 1995; Fryer, 1999.

(3) Verhulst, 1996.

الأحياء باعتباره ارتدادًا أو تقهقرًا إلىٰ شكل تطوري سلفيّ. وكفكرة أحيائية، يعني التأسل أن بعض الأفراد قد ارتدوا بطرق معينة جسديًا وعقليًا إلىٰ مرحلة "تطورية" سابقة. ومن المفارقات، أن بعض المؤلفين ادعوا - خطأً - أن حلمات الذكور كانت أيضًا أعضاءً متأسلة.

من الواضح أن فكرة التأسل البشرية قد اقترحها داروين *Darwin* أولًا، عندما كتب أن بعض الأشخاص قد "يرتدون إلىٰ حالة وحشية، قد تخلصنا منها عدة أجيال"[١]. وقد اعتبرت سمات مثل الحلمات الزائدة، وأصابع اليد والقدم، أدلة مادية علىٰ تأسل الإنسان[٢]. لم يتم تقديم السبب التطوري لهذا الانتكاس الجسدي بشكل مرض أبدًا.

تشوهات في نمو الحلمة:

يحدث أحيانًا أن يسير النمو الجنيني بشكل خاطئ. وكما لاحظ هيجل *Haeckel* منذ ما يقرب من قرن من الزمان، فإن النمو غير الطبيعي يمكن أن يتسبب في أن "ينمو الثدي في الرجل تمامًا كما في المرأة"، حتىٰ إنه قد ينتج "حليبًا لإرضاع الصغار"[٣]. وقد جادل داروين *Darwin* بأنه ما دمنا قد علمنا

(1) Darwin, 1881, p. 137.

(2) Taylor, et al., 1973, p. 41.

(3) Haeckel, 1905, p. 269.

أن "أثداء ذكورالثدييات قد نمت جيدًا وأفرزت الحليب"، إذًا فهي بدائية في الذكور[١]. ثمة العديد من الأمثلة الأخرىٰ علىٰ وجود الازدواج الجنسي، حيث لا تزال بقايا الحالة غير المتمايزة موجودة، بما في ذلك قنوات مولر، وقنوات وولف.

إن الادعاء بشأن تأسل الحلمة، هو أن وجود بنية الغدة الثديية لدىٰ الإنسان يشبه تلك التي توجد أحيانًا في الثدييات الدنيا. تعد الحلمات الزائدة (كثرة الحلمات) والأثداء الزائدة (تعدد الأثداء)، من بين أكثر الحالات الشاذة شيوعًا في نمو الثدي[٢]. ويبلغ تواترها حوالي واحد بالمئة من جميع الولادات في كل من الذكور والإناث من البشر[٣].

كانت هذه الحالات الشاذة في وقت ما تعدُّ دليلا علىٰ الداروينية؛ لأنه كان يُعتقد أن الحلمات الإضافية "تدعم النظرية القائلة بأن البشر قد انحدروا من الأشكال الدنيا للحياة الحيوانية"[٤]، واستشهد بها الداروينيون كدليل علىٰ وجود علاقة تطورية بين البشر و الثدييات "الدنيا"؛ لأن العديد من الثدييات

(1) Darwin, 1859, p. 346.

(2) Leung. et al., 1997.

(3) Leung, et al., 1997; Greer, 1977, p. 104.

(4) Rothenberg, 1975, p. 148.

الدنيا لديه من ستة إلىٰ عشرة أزواج من الحلمات[١].

يعتبر تأويل الطفرة الوراثية متفوقًا علىٰ النظرة التطورية في تفسير الغدد الثديية الزائدة، لأسباب عديدة[٢]. لا تعتبر هذه الحالة تأسلًا، بل معروف أنها ناجمة عن تشوهات ناتجة عن الاضطرابات الوراثية و / أو الأمراض النمويّة.

توجد الحلمات الزائدة أو الإضافية في أزواج أو منفردة، وعادة ما تراها علىٰ جدار الصدر تحت الثدي الحقيقي أو في منطقة البطن العليا. تتوافق معظم الحلمات الإضافية مع خط الحلمات الطبيعي، ولكن في حالات قليلة توجد علىٰ الثدي نفسه، أو في الإبط أو بالقرب منه. وتظهر الحلمات الزائدة لدىٰ الذكور بنفس معدل ظهورها لدىٰ الإناث. ومع البلوغ، قد تكبر الحلمة الإضافية إلىٰ حد ما. وفي بعض الأحيان، قد توجد أنسجة الثدي أسفل الحلمة الإضافية، ولكن في أغلب الأحيان لا توجد أنسجة ثدي حقيقية[٣].

غالبًا ما تصدق النساء المصابات بهذا الشذوذ - أو بسبب الإحراج - أن الحلمة الإضافية هي وحمة.

---

(1) Allford, 1978, p. 47.

(2) O'Brien, 1983, p. 2.

(3) Rothenberg, 1975, p. 147.

خلال الأسبوع السادس من نمو الجنين البشري، تظهر سماكة في الجلد - تسمىٰ "الحرف الثديّ" أو خط الحليب - في منطقة الصدر، التي تصبح أثداءً لدىٰ الإناث، وحلمات في كل من الذكور والإناث. غالبًا ما يشكل "الخط الثديي" الموجود في البشر خطًّا مفردًا علىٰ شكل مزهرية. تمتد قمته من الإبطين، ويضيق عند مروره عبر منطقة الحلمة الطبيعية، حيث يكون الجزء الأرفع علىٰ البطن ويمتد إلىٰ أعلىٰ الفخذ والساقين[1]. يناقض هذا التنظيم الادعاء بأن الحلمات الزائدة هي ارتداد بالزمن، إلىٰ الوقت الذي يفترض أن إناث البشر كان لديهن مجموعة من الحلمات المشابهة لتلك الموجودة علىٰ إناث الكلاب.

غالبًا ما تظهر هذه الحلمات البدائية لدىٰ الإنسان في منطقة الإبطين أو بالقرب منها (كما هو الحال في بعض أنواع الخفافيش) أو في المنطقة الإربية (كما هو معتاد في بعض الحيتان)، ولكنها يمكن أن تحدث أيضًا في أي مكان تقريبًا في الجسم، حتىٰ في المواقع التي لا تمتلك فيها الثدييات غددًا ثديية، مثل الظهر، والذراعين، والعنق، والساقين، والكتفين، والأرداف[2]. ولكي تكون

(1) Stoppard, 1996, p. 41.

(2) Mehregan, 1981; Schewach - Millet and Fisher, 1976; Klaatsch, 1923.

هذه تأسلًا حقيقيًا، يجب أن تنمو الأثداء الزائدة عند البشر فقط على طول الخط الثدي الجانبي، كما يحدث في الثدييات الدنيا.

في كثير من الحالات، لا تنمو الحلمات الإضافية وفقًا لهذا النمط، وفي الغالبية العظمى من الحالات لا يزيد عدد الحلمات الإضافية – التي تفتقر غالبًا إلى أنسجة الثدي – عن واحدة فقط.[1] وباستمرار النمو، يُختزل الخط الثديي، ويترك دائمًا اثنين من براعم الثدي في كل من الذكور والإناث. كتب الدكتور **أولفورد** *Allford* أنه لم ير أبدًا أكثر من زوج إضافي من الحلمات البدائية أثناء كامل ممارسته الطبية[2].

تُصنَّف هذه الحالة طبيًّا على أنها تشوه جينيّ أو نمويّ، ويتم علاجها دائمًا على هذا النحو من قبل المؤسسات الطبية[3]. وتتضمن أدلة هذا الرأي أن الحالة قد تكون عشوائية أو عائلية أو مرتبطة بتشوهات أخرى، مثل تشوهات الكلى والمسالك البولية[4]، أو العيوب الكلوية، أو التَضَيُّق

(1) Mehregan, 1981.

(2) Allford, 1978.

(3) Rothenberg, 1975, p. 148.

(4) Nephrourinary refers to diseases that affect both the kidney and urinary systems as a unit.
=

البَوّابيّ[١]،[٢] أو حتىٰ الصرع[٣]. وبشكل ملحوظ، لا يحدث هذا النمو غير الطبيعي في الغالب إلا بعد البلوغ[٤].

❀ الحلمات الإضافية والغدد الثديية: حالة مرضية:

قد تظهر الحلمات الإضافية أيضًا في إناث الثدييات، مثل الخفافيش والحيتان. وادعىٰ أوبري *Awbrey* أن هذه الحلمات الإضافية هي دليل علىٰ أن الخفافيش والحيتان والبشر "تشترك جميعًا في سلف مشترك له أثداء متعددة علىٰ طول الخط اللبني، ولم يكن خفاشًا ولا حوتًا ولا إنسانًا"[٥].

=

تشير كلمة (الكلوي البولي) إلىٰ الأمراض التي تصيب كلًّا من الكلىٰ والجهاز البولي كوحدة واحدة.

(١) **التضيق البوابي**: هو حالة يتم فيها قذف القيء في الأشهر القليلة الأولىٰ من الحياة. لوجود ضيق في الفتحة بين المعدة والجزء الأول من الأمعاء الدقيقة، المعروفة باسم الاثني عشر. **(الناشر)**.

(2) Pyloric stenosis is a narrowing of the pyloric orifice, the opening at the posterior of the stomach that allows food into the duodenum of the small intestine.

- التضيق البوابي: هو ضيق في فتحة البواب، وهي الفتحة في الجزء الأخير من المعدة، والذي يسمح للطعام بالمرور إلىٰ الاثني عشر في الأمعاء الدقيقة.

(3) Urbani and Betti, 1996; Mehregan, 1981.

(4) Schewach - Miller and Fisher, 1976.

(5) Awbrey, 1983, p. 6.

ولأن تعدد الحلمات هو شذوذ نمويّ، فعادة ما تصاحبه حالات غير طبيعية أخرىٰ. لهذا السبب، يعد تعدد الحلمات مؤشرًا تشخيصيًا لمجموعة متنوعة من التشوهات البنيوية والوراثية، بما في ذلك تشوهات الكلىٰ والمسالك البولية[١].

يعد تعدد الحلمات أيضًا مؤشرًا تشخيصيًا لسرطان الجهاز البولي التناسلي، والعديد من أنواع الأورام الخبيثة الداخلية التي يمكن أن تؤدي إلىٰ سرطان الحلمة الخبيث[٢]. لهذا السبب، فالعلاج الموصىٰ به هو الاستئصال الجراحي[٣]. وقد حددت الدراسات علىٰ الصبغيات أن زيادة عدد الصبغيات X شائعة في حالات تعدد الحلمات[٤]. كل هذه النتائج تدعم الاستنتاج القائل بأن تعدد الحلمات هو حالة مرضية وليست تأسلًا حقيقيًا.

وقد افترض بيتمان *Pittman* أن هذه التشوهات جميعها هي أخطاء في الشفرة المتجاوَزة، التي تنظم التعبير عن الشفرة الأساسية في كل أنواع المخلوقات[٥].

---

(1) Kenney, et al. 1987; Hersh, et al., 1987; Urbani and Betti, 1995, 1996.

(2) Aslan and Sarikayalar, 1999; Urbani and Betti, 1996; Schewach - Millet and Fisher, 1976.

(3) Schewach - Millet and Fisher, 1976.

(4) Allford, 1978.

(5) Pittman, 1983, pp. 3, 9.

واقترح تشيو *Chiu* أنه يجب علىٰ التطوريين التوقف عن تفسير أي تشوهات علىٰ أنها ارتدادات تأسلية لأسلافنا التطوريين المفترضين؛ لأنه إذا ادعىٰ أحد أن تشوهات الولادة هي دليل علىٰ التاريخ التطوري، فعليه أن يكون متسقًا مع ادعائه؛ مما سيؤدي إلىٰ بعض الاستنتاجات العجيبة(١).

فعلىٰ سبيل المثال، تشوه مماثل ولكن نادر للغاية، وهو الغياب التام\ لأحد الثديين أو كليهما. تصيب هذه الحالة الإناث بمعدل أعلىٰ من الذكور، وعمومًا يعجز ثدي واحد فقط عن النمو(٢). باستثناء الادعاء بأن هذه الحالة تمثل ارتدادًا لمرحلة ما قبل الثدييات - الكائنات غير ذات الأثداء - من التطور؛ فإن كيفية دعم هذه الحالة غير الطبيعية للتطور غير واضحة.

توجد العديد من حالات التأسل المزعومة الأخرىٰ، والتي ثبت أنها جميعًا ناجمة عن مرض ما، أو عن تشوهات جينية أو نمويّة(٣). فيمكن اختيار أمثلة لأفراد مولودين بما يبدو أنه ذيول بدائية، لإثبات أن هذه الحالات الشاذة هي عودة إلىٰ أنواع تطورية سابقة، ولكن ما لم يوجد دليل دامغ علىٰ ذلك، فلا

(1) Chiu, 1983, p. 1.

(2) Rothenberg, 1975, p. 147.

(3) Baratelli and Vischi, 1999.

بد من وجود تفسير متسق لجميع هذه الحالات حتىٰ الحالات التي يولد فيها الأفراد بحلمات علىٰ أكتافهم أو ظهورهم.

حلمات الذكور والتصميم الجنيني:

إن للثدي والحلمات "البدائية" الموجودة لدىٰ كل ذكر ثديي - بما في ذلك الذكور البشريين - مقتضيات أخرىٰ علىٰ النظرية التطورية. أشار **ويلدر سميث** *Wilder - Smith* إلىٰ أنه إذا كانت الثدييات منحدرة من أسلاف من الزواحف كما يؤكد أنصار التطور الكبروي عامة، فإن أثداء الذكور لا بد وأن تكون مستمرة في التطور. وهذا بدوره سيؤدي إلىٰ استنتاج مفاده أن الذكور سوف يرضعون الصغار في يوم من الأيام، لأن الأثداء يجب أن تكون أعضاء نامية ومتطورة حتىٰ في ذكور الثدييات.

وإذا كانت هذه الأعضاء الذكرية المتطورة عديمة الفائدة، فلم تكن لتتطور علىٰ الإطلاق؛ لأنها لم تمنح أصحابها أي ميزة في الانتخاب الطبيعي. يجب أن تحدث فائدتها في الماضي، أو ربما في المستقبل. فإن كانت الفائدة في المستقبل، فإن ذكور الثدييات - في وقت لاحق - سوف يرضعون صغارهم بسعادة! أو إذا كانت وظيفة أثداء الذكور تكمن في الماضي، فعندئذ يجب أن نفترض أن الذكر قد أرضع الصغار في الماضي، وأن هذه الوظيفة لم تتولّها

الإناث بالكامل إلا مؤخرًا[1].

لدىٰ الذكور العديد من "البنىٰ الأنثوية"، حتىٰ الأعضاء التي تُكوِّن الهرمونات الجنسية الأنثوية، ومع ذلك، فهي لا تزال مفيدة للذكور. لاحظ **ويلدر سميث** *Wilder - Smith* أن الأنثىٰ لديها أيضًا العديد من الأعضاء "الآثارية" للذكور، يثير كل منها ذات المشكلات التي تثيرها الأثداء أو الحلمات الذكور[2]. فعلىٰ سبيل المثال، يمكن للداروينى أن يؤكد أن البظر الأنثوي هو قضيب ذكري آثاري.

يجب أن يتم دراسة أثداء الذكور البشرية بعناية أكبر للوقوف علىٰ الوظائف الأخرىٰ المحتملة، غير التحفيز الجنسي. وينطبق الشيء ذاته علىٰ البظر لدىٰ الأنثىٰ؛ فوظيفته الأساسية هي وظيفة جنسية، ومن الواضح أنها وظيفة مهمة، لكنها قد تكون لها هي أيضًا وظائف أخرىٰ[3]. ولهذه الأسباب، فإن التفسير الجنيني أرجىٰ عائدًا من التفسير الآثاريّ، لفهم مثل هذه البنىٰ في كل من الذكور والإناث. وهو متسق بالكامل مع نموذج التصميم للأصول.

---

(1) Wilder - Smith, 1968, p. 105.

(2) Wilder - Smith, 1968, p. 105.

(3) Hite, 1981.

يتحتم أن يتجه الإنسان الطبيعي وراثيًّا ليكون ذكرًا أو أنثىٰ؛ ففي الثدييات، يشكل جنين ذو الصبغيات XY الخصيتين، ويكتسب الصفات الثانوية للذكور، بينما يبدأ الأشخاص ذوو الصبغيات XX في إظهار الأنوثة.

هناك اختلافات كبيرة في معدل وتوقيت تطور الغدد التناسلية بين الجنسين[1]. فعلىٰ سبيل المثال، في الأسبوع الخامس، يفتقر الجنين البشري إلىٰ الغدد التناسلية، لكنَّ الأفراد ذوي الصبغيات XY ستنمو لهم الغدد التناسلية سريعًا، مما يشير إلىٰ الأصل المبكر جدًّا للذكورة والخصيتين. بينما في الأجنة ذات الصبغيات XX، تكون الغدد التناسلية أصغر، وتبدأ في النمو لاحقًا وبسرعة أبطأ، لتصبح المبايض. ليس صحيحًا أن جميع الأجنة تبدأ كإناث، كما يُفترض في بعض الأحيان. وبحسب نمط صبغياته، فإن كل جنين يغدو من هذا الجنس أو ذاك؛ وهو مصير يتحقق استجابة علىٰ إشارات كيميائية ذات توقيت دقيق[2].

الاستنتاجات:

تنمو الحلمات البشرية نتيجة للتمايز الجنسي، وتؤيد جزالة التغذية العصبية دورها كصفة جنسية ثانوية، ومركز استثارة جنسية رئيس لكل من

(1) Mittwoch, 1989.

(2) Mittwoch, 1989.

الذكور والإناث. إن الافتراض بأن حلمة الذكور آثارية، هو جزء من المأثورات التطورية الشعبية، لكنه نادرًا ما يتم تناوله في الكتابات الاحترافية؛ لأن وظيفتها المهمة ودورها في الاستجابة الجنسية للإنسان موثقان جيدًا. ونادرًا ما يتم الادعاء بأن حلمات الذكور البشرية آثارية أو بدائية في الأدبيات الاحترافية. كما أن الادعاء بأن النمو الشاذ للحلمات والحلمات الإضافية هما من التأسل، ليس مدعومًا في الكتابات العلمية.

* * *

المراجع

Aiache, A.E. 1991. "Male chest correction. Pectoral implants and gynecomastia." Clinical Plastic Surgery, 18(4):823-828.

Allford, Dorothy. 1978. Instant Creation–Not Evolution. New York: Stein and Day.

Aslan, Deniz and Fikriye Sarikayalar. 1999. "Polythelia: Presentation of three cases." Cocuk Sagligi ve Hastaliklari Dergise. 42(1):95-102.

Awbrey, Frank T. 1983. Giving evolutionists some space-vestigial organs demand evolution. Edited by G. Howe. Origins Research. 6(1):6.

Baratelli, G.M. and S. Vischi. 1999. "Unilateral intra-areolar polythelia: A rare anomaly." Breast, 8(1):51-52.

Bergman, Jerry and George Howe. 1990. Vestigial Organs are Fully Functional.

Terre Haute, IN: Creation Research Society Books.

Brietzke, C.E. 1995. "The Pleasure Zones." Men's Confidential, 11(5):12-13.

Chiu, Christopher. 1983. "Do Vestigial Organs Demand Evolution?" Edited by G. Howe. Origins Research. 7(2):1, 2.

Collier, Katherine. 1968. Cosmogonies of our Father. New York: Octagon Books.

Darwin, Charles. 1859. The Origin of Species. New York: The Modern Library Reprint.

__________. 1881. The Descent of Man. London. John Murray.

Reprinted 1896 by New York: D. Appleton and Co.

DeBono, R. and G.S. Rao. 1997. "A simple technique for correction of male nipple hypertrophy: the "sinusoidal" nipple reduction." Plastic Reconstruction Surgery. 100(7):1890-1892.

Endersby, Jim. 1997. "Pointless." The New Scientist Book of The Last Word, Oct. 25, 1997. New Scientist Supplement.

Fryer, Geoffrey. 1999. "The case of the one-eyed brine shrimp: Are ancient atavisms possible?" Journal of Natural History. 33(6):791-798.

Gould, Stephen Jay. 2000. Adam's Navel and Other Essays. New York: Penguin Books. Chapter 4, "Male Nipples and Clitoral Ripples."

Greer, Kenneth E. 1977. "Supernumerary breasts." Medical Aspects of Human Sexuality. 11(5):104.

Haeckel, Ernest. 1905. The Evolution of Man. New York: Putnam.

Hersh, J.H.; A.S. Bloom, A.O. Cromer, H.L. Harrison and B. Weisskopf. 1987. "Does a supernumerary nipple/renal field defect exist?" American Journal of Diseases of Children, 141(9):989-991.

Hines, Melissa. 1998. "The trouble with sex." Nature. 392:146.

Hite, Shere. 1981. The Hite Report on Male Sexuality. New York: Knopf.

Jones, Steve. 2000. Darwin's Ghost: The Origin of Species Updated. New York: Random House. Kapdi C.C. and N.J. Parekh. 1983. "The male Breast." Radiology Clinics of North America, 21(1):137-148.

Katchadourian, Herant and Donald Lunde. 1972. Fundamentals of Human Sexuality. New York: Holt, Rinehart andWinston.

Kenney, Richard D., Jack L. Flippo and Edward B. Black. 1987. "Supernumerary nipples and renal anomalies in neonates." American Journal of Diseases of Children. 141:987-988.

Keverne, Eric B. and James P. Curley. 2004. "Vasopressin, Oxytocin and

Social Behaviour." Current Opinion in Neurobiology. 14:777- 783.

Kincaid, S.B. 1984. "Breast reconstruction: a review." Annuals of Plastic Surgery. 12(5):431–448.

Klaatsch, Herman. 1923. The Evolution and Progress of Mankind. New York: Frederick Stokes.

Leach, W. James. 1961. Functional Anatomy: Mammalian and Comparative. New York: McGraw-Hill.

Leung,Winnie, Jeremy P.W. Heaton, and Alvaro Morales. 1997. "An Uncommon Urologic presentation of a supernumerary breast." Urology. 50:122–124.

Leyner, Mark and Billy Goldberg. 2005. Why Do Men Have Nipples? New York: Three Rivers Press.

Liebau, J.; H.G. Machens and A. Berger. 1998. "Gynecomastia of the male nipple." Annuals of Plastic Surgery. 40(6):678–681.

Light, Kathleen C., Karen M. Grewen and Janet A. Amico. 2005. "More Frequent Partner Hugs and Higher Oxytocin Levels are Linked to Lower Blood Pressure and Heart Rate in Pre-menopausalWomen." Biological Psychology. 69:5–21.

Lim, Miranda M., Anne Z. Murphy and Larry J. Young. 2004a. "Ventral Striatopallidal Oxytocin and Vasopressin V1a Receptors in the Monogamous Prairie Vole (Microtus Ochrogaster)." The Journal of Comparative Neurology. 468(4):555–570.

Lim, Miranda M., ZuoxinWang, Daniel E. Olazabal, Xianghui Ren, Ernest F. Terwilliger, and Larry J. Young. 2004b. "Enhanced Partner Preference in a Promiscuous Species by Manipulating the Expression of a Single Gene." Nature. 429(6993):754–757.

Lister, Pamela. 2000. "5,000 men reveal their other erogenous zones."

Redbook. 195(6):120–122, Dec.

Masters, William and Virginia Johnson. 1966. Human Sexual Response. Boston: Little Brown.

McCabe, Joseph. 1993. "Is Evolution True?" Reprinted in Debates on the Meaning of Life, Evolution, and Spiritualism. Buffalo, NY:
Prometheus, pp. 91–140.

Mehregan, Amir H. 1981. "Supernumerary nipple. A histologic study." Journal of Cutaneous Pathology. 8(2):96–104.

Mittwoch, U. 1989. Sex differentiation in mammals and tempo of growth: probabilities vs. switches. Journal of Theoretical Biology. 137, 445–455.

O'Brien, E. M. 1983. Do "vestigial organs" demand evolution? Edited by George Howe. Origins Research 6(2):2.

Pitkow, L.J., C.A. Sharer, X. Ren, T.R. Insel, E.F. Terwilliger, and L.J. Young. 2001. "Facilitation of Affiliation and Pair-Bond Formation by Vasopressin Receptor Gene Transfer into the Ventral Forebrain of a Monogamous Vole." The Journal of Neuroscience. 21(18):7392–7396.

Pittman, Tom. 1983. "Do Vestigial Organs Demand Evolution?" Edited by G. Howe. Origins Research. 7(2):1, 6, 7, 15.

Robinson, J.E. and R.V. Short. 1977. "Changes in breast sensitivity at puberty, during the menstrual cycle, and at parturition." British Medical Journal. 1(6070):1188–1191.

Rothenberg, Robert. 1975. The Complete Book of Breast Care. New York: Crown Pub. Inc.

Sarhadi, N.S. and F.D. Lee. 1996. "An anatomical study of the nerve supply of the breast, including the nipple and areola." British

Journal Plastic Surgery. 49(3):156–164.

Sarhadi, N.S.; J. Shaw-Dunn and D.S. Soutar. 1997. "Nerve supply of the breast with special reference to the nipple and areola: Sir Astley Cooper revisited." Clinical Anatomy. 10(4):283–288.

Schewach-Millet, Miriam and Benjamin K. Fisher. 1976. "Supernumerary nipple on the shoulder." Cutis. 17(2):384–385.

Shermer, Michael. 1997. Why People Believe in Weird Things. New York: Freeman.

______. 2000. HowWe Believe: The Search for God in an Age of Science. New York: W.W. Freeman.

Sloand, E. 1998. "Pediatric and adolescent breast health." Lippincott's Primary Care Practice. 2(2):170–175.

Stoppard, Miriam. 1996. The Breast Book: The Essential Guide to Breast Care & Breast Health forWomen of All Ages. NY: Dorling Kindersley.

Sykes, P.A. 1969. "The nerve supply of the human nipple." Journal of Anatomy. 105(1):201.

Taylor, Ian, Paul Walton, and Jack Young. 1973. The New Criminology. London: Routledge and Kegan Paul.

Tintant, Henri, and Charles Devillers. 1995. "Atavism in present and past: Its function in evolution." Bulletin de la Societe Zoologigue de France Evolution et Zoologie. 120(4):327–334.

Urbani, Carlo Enrico and Roberto Betti. 1995. "Familial aberrant mammary tissue: A clinicoepidemiological survey of 18 cases." Dermatology (Basel). 190(3):207–209.

______. 1996. "Aberrant mammary tissue and nephrourinary malignancy." Cancer Genetics Cytogenet. 87:88–89.

Uvnäs-Moberg, Kerstin. 1996. "Breastfeeding: Physiological, Endocrine

and Behavioral Adaptations caused by Oxytocin and Local Neurogenic Activity in the Nipple and Mammary Gland." Acta Paediatrica. 85(5):525–530.

______. 1998. "Oxytocin May Mediate the Benefits of Positive Social In- teraction and Emotions." Psychoneuroendocrinology. 23(8):819– 835.

Vasconez, H.C. and D.T. Holley. 1995. "Use of the tram and latissimus dorsi flaps in autogenous breast reconstruction." Clinical Plastic Surgery. 22(1):153–166.

Verhulst, Jos. 1996. "Atavisms in Homo sapiens: A Bolkian Heterodoxy Revisited." Acta Biotheoretica. 44(1):59–73.

Wang, Zuoxin and Brandon J. Aragona. 2004. "Neurochemical Regulation of Pair Bonding in Male Prairie Voles." Physiology and Behavior. 83:319–328.

Wiedersheim, R. 1895. The Structure of Man: An Index to His Past History. New York: Macmillan.

Wilder-Smith, A. K. 1968. Man's Origins, Man's Destiny. Wheaton, IL: Harold Shaw.

Wuringer, E.; N. Mader, E. Porsch and J. Holle. 1998. "Nerve and vessel supplying ligamentous suspension of the mammary gland." Plastic and Reconstructive Surgery. 101(6):1486–1493.

Young, L.J., M.M. Lim, B. Gingrich, and T.R. Insel. 2001. "Cellular Mechanisms of Social Attachment." Hormones and Behavior. 40(2):133–138.

Yulsman, Tom. 1982. "Why Do Men Have Nipples?" Science Digest. 90(1):104, January.

Zubin, Joseph and John Money. 1973. Contemporary Sexual Behavior. Baltimore Maryland: Johns Hopkins University Press.

نبذة عن الكاتب

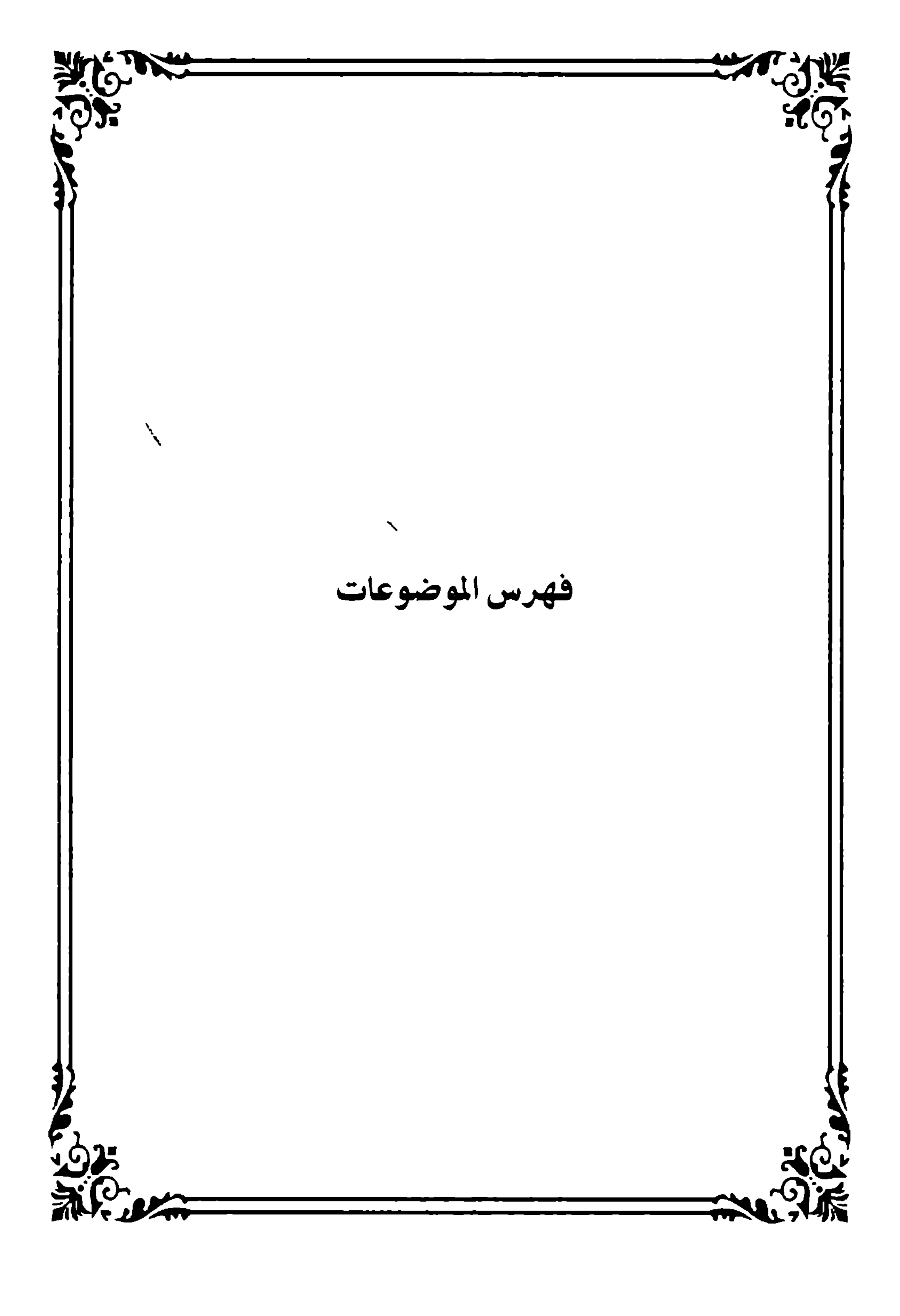
قام الدكتور **جيري بيرجمان** *Jerry Bergman* بتدريس علوم التشريح، والأحياء، والكيمياء الحيوية، وعلم الوراثة، وعلم النفس، وغيرها من المقررات لأكثر من (٤٠) عامًا في كلية الطب **بجامعة توليدو** *University of Toledo*، وجامعة **بولينغ غرين ستيت** *Bowling Green State University* ، وكليات أخرىٰ. وهو حاصل علىٰ تسع درجات، بما في ذلك الدكتوراة من جامعة **وين ستيت** *University State Wayne* **في ديترويت** *Detroit*، **ميشيغان** *Michigan*. تعادل الساعات الجامعية المعتمدة التي حصلها، والبالغة ١,٠٢٦ ساعة معتمدة، ما يقرب من ٢٠ درجة ماجستير. ووفقًا للموقع الإلكتروني، **"الأشخاص العشرة الأكثر تعليمًا علىٰ كوكب الأرض** *The 10 Most Educated People on the Planet* "، فإن **بيرجمان** متقدم في القائمة علىٰ عدة أشخاص آخرين[1]. وعلىٰ افتراض دقة القائمة، يبدو أنه رسميًا أحد أكثر الأشخاص تعليمًا في العالم.

(1) http://www.edgalaxy.com/journal/2011/12/4/the-10-most-educated-people-on-theplanet.html.

للدكتور بيرجمان أكثر من (١.٣٠٠) منشورًا في مجلات علمية أكاديمية وشعبية. تمت ترجمة أعمال الدكتور بيرجمان إلىٰ (١٣) لغة من بينها العربية والفرنسية والألمانية والإيطالية والإسبانية والدانماركية والبولندية والتشيكية والصينية والسويدية.

توجد كتبه - بما في ذلك الكتب التي تتضمن فصولًا قام بتأليفها - في أكثر من (١.٥٠٠) مكتبة جامعية في (٢٧) دولة. يوجد حتىٰ الآن أكثر من (٨٠.٠٠٠) نسخة مطبوعة من (٤٣) كتابًا وبحثًا قام بتأليفها أو شارك في تأليفها. لقد تحدث أيضًا أكثر من (٢.٠٠٠) مرة إلىٰ مجموعات الكليات والجامعات والكنائس في أمريكا وكندا وأوروبا وجزر بحر الجنوب وإفريقيا. وقد نال العديد من الجوائز؛ لإنجازاته التعليمية وكتاباته.

❋ ❋ ❋



فهرس الموضوعات

فهرس الموضوعات

* * *

في هذا الكتاب

يناقش الكتاب مسألة الأعضاء الآثارية أو عديمة الفائدة فيناقش؛ أولًا تلعثم التطوريين في الوقوف على تعريف محدد لهذه الأعضاء التي يستدلون بها على صدق نظرية التطور ، ثم يقف مع كل عضو وُسِم بالآثارية على حدة ، ليبين وظائفه وأنه ليس كما يزعمون عديمَ الفائدة، وكذلك يفند استلادلاتهم المزعومة فيما يخص دعم هذه الأعضاء لنظرية التطور ،وهو - أي:الكتاب- على درجة عالية من التوثيق والدقة كما اعتدنا من المخضرم د.جيري بيرجمان.

ولا ننسى أن نشكره على حرصه على نشر علمه في الشرق الأوسط لا سيما من خلال مركز تبصير؛ فلأول مرة- ربما- في تاريخ الكتب المترجمة إلى العربية أن يخرج الكتاب المترجم مزامنة وربما قبل خروج الطبعة الإنكليزية، وهذا من فضل الله وتوفيقه وحده، ثم بسبب حرص د.جيري بيرجمان على خروج الكتاب في أسرع وقت باللغة العربية.

- قام د.**جيري بيرجمان** بتدريس علوم التشريح، والأحياء، والكيمياء الحيوية، وعلم الوراثة، وعلم النفس، وغيرها من المقررات لأكثر من٤٠ عامًا في الجامعات الأمريكية، تعادل الساعات الجامعية المعتمدة التي حصلها، والبالغة ١٠٢٦ ساعة معتمدة، ما يقرب من ٢٠ درجة ماجستير، وهو حاصل على تسع درجات بما في ذلك وراة من جامعة واين ستيت *University State Wayne*.

30000

مركز تبصير







تصميم الغلاف ١٠٠٥٨٣٢٨٥٢